

Aus der Klinik für Innere Medizin des Klinikum Südstadt Rostock

Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Hans-Christof Schober

**Betrachtung des Zusammenhangs zwischen dem sozioökonomischen
Status und der Qualität des Lebensmitteleinkaufs einer zufälligen Stichprobe
von Supermarktkunden in Rostock**

Inauguraldissertation
zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin
der Universitätsmedizin Rostock

Vorgelegt von:

David Wegeleben, geb. am 07.01.1990 in Berlin
aus Rostock

Rostock, 07.09.2018

Gutachter:

- (1) Prof. Dr. med. habil. Hans-Christof Schober
Klinik für Innere Medizin I
Klinikum Südstadt Rostock
- (2) Prof. Dr. med. Markus M. Lerch
Klinik und Poliklinik für Innere Medizin A
Universitätsmedizin Greifswald
- (3) Prof. Dr.-Ing. habil. Günther Kundt
Institut für Biostatistik und Informatik in Medizin und Alterns-
forschung
Universitätsmedizin Rostock

Jahr der Einreichung: 2018

Jahr der Verteidigung: 2019

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
Formelverzeichnis	VII
1 Einleitung und Theoretischer Hintergrund	1
1.1 Stellenwert der Ernährung und ernährungsbedingter Erkrankungen	1
1.2 Merkmale einer gesunden Ernährung	3
1.2.1 Allgemeines zur Beurteilung einer Ernährungsweise	3
1.2.2 Die Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung als Maß für die Ernährungsqualität	4
1.2.3 Die Energiedichte als Maß für die Ernährungsqualität	7
1.2.4 Weitere Aspekte hinsichtlich Gesundheit und Ernährung	9
1.3 Ernährungssituation in Deutschland	9
1.4 Ernährung in verschiedenen Bevölkerungsschichten	11
1.4.1 Notwendigkeit der Unterscheidung	11
1.4.2 Definition des sozioökonomischen Status und seine Beziehung zum Gesundheitsverhalten	12
1.4.3 Unterschiede im Ernährungsverhalten der sozioökonomischen Schichten und mögliche Ursachen dafür	14
1.4.4 Unterschiede im Ernährungsverhalten bezüglich Geschlecht, Alter und BMI	17
1.5 Die gängigen Methoden zur Erfassung des Ernährungsverhaltens	19
2 Zielstellung und Hypothesen	22
3 Material und Methoden	23
3.1 Datenaufnahme	23
3.2 Kategorisierung der SES-Indikatoren	25
3.3 Bewertung der Qualität des Lebensmitteleinkaufs	26

3.3.1	Bewertung nach den Richtlinien der DGE.....	27
3.3.2	Bewertung nach Energiedichte	28
3.4	Betrachtung der Kovariablen.....	29
3.5	Statistische Auswertung.....	29
3.6	Verschriftlichung.....	30
4	Ergebnisse.....	31
4.1	Deskriptive Statistik der Studienpopulation	31
4.1.1	Deskriptive Statistik der Basisdaten.....	31
4.1.2	Deskriptive Statistik der SES-bezogenen Daten	33
4.1.3	Deskriptive Statistik der Lebensmitteleinkäufe.....	34
4.2	Unterschiede der Probandencharakteristiken nach dem Ort der Rekrutierung	36
4.3	Mittelwerte der Indikatoren des Lebensmitteleinkaufs nach SES- Indikatoren	41
4.4	Lebensmittelpräferenzen nach SES-Indikatoren	42
4.5	Untersuchung der Variablen zum Lebensmitteleinkauf auf Normalverteilung	44
4.6	Untersuchung der bivariaten Zusammenhänge zwischen den Variablen	46
4.6.1	Untersuchung der bivariaten Zusammenhänge zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen	46
4.6.2	Zusammenhänge zwischen BMI, Alter und anderen Variablen	48
4.6.3	Untersuchung auf Geschlechterunterschiede bei Probandencharakteristiken und Lebensmitteleinkäufen.....	50
4.7	Untersuchung der Zusammenhänge zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen unter Betrachtung der Kovariablen	52
4.7.1	Korrigierte Mittelwerte der ANCOVAs	52
4.7.2	Ergebnisse der paarweisen Vergleiche.....	55
5	Diskussion.....	57
5.1	Diskussion der Methodik	57
5.1.1	Studiendesigns und Datenaufnahme	57
5.1.2	Auswahl und Zusammensetzung der SES-Indikatoren.....	60

5.1.3	Aufbau der Variablen für den Lebensmitteleinkauf	62
5.1.4	Diskussion der statistischen Auswertung.....	64
5.2	Diskussion der Ergebnisse.....	65
5.2.1	Repräsentativität des gewählten Probandenkollektivs	65
5.2.2	Einordnung der Ergebnisse in den aktuellen Forschungsstand	67
5.2.2.1	Einkaufshäufigkeit der Lebensmittelgruppen im Vergleich	67
5.2.2.2	SES und präferierte Lebensmittelgruppen	68
5.2.2.3	SES und leitliniengerechte Lebensmittelauswahl	70
5.2.2.4	SES und Energiedichte von Lebensmitteleinkäufen	73
5.2.2.5	Vergleich der Berechnungsweisen der Energiedichten	74
5.2.2.6	Geschlecht, Alter, BMI und Qualität von Lebensmitteleinkäufen.....	76
5.2.3	Stellungnahme zu den eingangs formulierten Hypothesen.....	78
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	80
7	Thesen	82
8	Literaturverzeichnis.....	A
9	Anhang	R
9.1	Anlage: Vorabinformation der Supermärkte	S
9.2	Anlage: Probandeninformation.....	T
9.3	Anlage: Einwilligungserklärung	U
9.4	Anlage: Fragebogen.....	V
	Eidesstattliche Erklärung	W
	Danksagung.....	X

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ernährungskreis der DGE	5
Abbildung 2: Altersverteilung in der Studienpopulation	32
Abbildung 3: BMI-Verteilung in der Studienpopulation	33
Abbildung 4: Häufigkeiten für die Kategorien von Schulausbildung, Berufsausbildung und Beschäftigung	34
Abbildung 5: Häufigkeit der Lebensmittelgruppen in den Probandeneinkäufen ...	35
Abbildung 6: Summen der mittleren Energiedichten für die einzelnen Lebensmittelgruppen.....	36
Abbildung 7: prozentuale Anteile der Schulausbildungen der Probanden nach Supermärkten.....	38
Abbildung 8: prozentuale Anteile der Berufsausbildungen der Probanden nach Supermärkten.....	39
Abbildung 9: mittlere MEE_mG nach Supermärkten	40
Abbildung 10: Verteilungen der Variablen MEE_mG, MEE_oG und Anteil_gesund mit Normalverteilungskurven	45

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Orte der Datenerhebung mit Angaben zu Adresse und Stadtviertel	24
Tabelle 2: Unterteilung der Lebensmittelgruppen in gesund und ungesund	28
Tabelle 3: Zusammenfassung der Datenerhebung	37
Tabelle 4: prozentuale Anteile der Beschäftigungen der Probanden nach Supermärkten	40
Tabelle 5: Mittelwerte der Indikatoren des Lebensmitteleinkaufs nach SES- Indikator-Gruppen	42
Tabelle 6: prozentualer Anteil der meistgekauften Lebensmittelgruppen am Gesamteinkauf für die Kategorien der SES-Indikatoren	44
Tabelle 7: Tests auf Normalverteilung	45
Tabelle 8: Kruskal-Wallis-Tests für alle Kombinationen aus SES-Indikatoren und Variablen zum Lebensmitteleinkauf.....	46
Tabelle 9: U-Tests für die Variablenkombinationen, die im Kruskal-Wallis-Test signifikante Zusammenhänge zeigten	48
Tabelle 10: Korrelationen der metrisch skalierten Variablen	49
Tabelle 11: Mittelwerte für Alter und BMI nach Schulausbildung, Berufsausbildung und Beschäftigung	50
Tabelle 12: prozentuale Verteilung der SES-Indikatoren auf den Geschlechtern mit Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit	51
Tabelle 13: Mittelwerte und Standardabweichungen für Anteil_gesund, MEE_mG, MEE_oG, Alter	52
Tabelle 14: Korrigierte Mittelwerte für Anteil_gesund der SES-Indikator-Gruppen.....	53
Tabelle 15: Korrigierte Mittelwerte für MEE_mG und MEE_oG nach SES- Indikator-Gruppen	55
Tabelle 16: Zusammenfassung signifikanter Ergebnisse für die paarweisen Vergleiche	56
Tabelle 17: Vergleich der Altersverteilung zwischen.....	65

Abkürzungsverzeichnis

ANCOVA	Kovarianzanalyse
BMI	Body-Mass-Index
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.
DLW	Doubly Labeled Water
EPIC	European Prospective Investigation Into Cancer
FFQ	Food Frequency Questionnaire
HAF-Tätigkeiten	Helfer-, Anlern- und fachlich ausgerichtete Tätigkeiten
HEI	Healthy Eating Index
J	Schuljahre
KHK	Koronare Herzkrankheit
KIdB 10	Klassifikation der Berufe 2010
KTV	Kröpeliner Tor Vorstadt
MEE	Mittlere Energiedichte des Einkaufs
MEE_mG	Mittlere Energiedichte des Einkaufs mit Getränken
MEE_oG	Mittlere Energiedichte des Einkaufs ohne Getränke
MW	Mittelwert
NEOMINT	The German National Nutrition Monitoring
NVS II	Nationale Verzehrstudie II
o.K.	ohne Korrektur
SES	Sozioökonomischer Status
Spearman-KK	Spearman-Korrelationskoeffizient
USA	United States of America
WFR	Weighed Food Record
WHO	World Health Organisation

Formelverzeichnis

(1) Berechnung der Variable Anteil_gesund.....	28
(2) Berechnung der Energiedichte.....	28
(3) Berechnung der Mittleren Energiedichte des Einkaufs	29
(4) Berechnung des BMI	29

Um eine gute Lesbarkeit zu gewährleisten, wird in der vorliegenden Arbeit für personenbezogene Hauptwörter vorwiegend die männliche Sprachform genutzt. Dies soll nicht als Benachteiligung des weiblichen Geschlechts verstanden werden, sondern dient ausschließlich der sprachlichen Vereinfachung. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung ausnahmslos für beide Geschlechter.

1 Einleitung und Theoretischer Hintergrund

1.1 Stellenwert der Ernährung und ernährungsbedingter Erkrankungen

Ernährung ist ein allgegenwärtiges Thema. Die Medienpräsenz ist seit vielen Jahren hoch, es gibt unzählige Berichterstattungen und Ratgeber in Printmedien, dem Fernsehen sowie dem Internet. Auch außerhalb der populärwissenschaftlichen Formate finden sich unzählige Ernährungsbotschaften, wie beispielsweise in der Werbung und im Bereich der fiktionalen Unterhaltung (Lücke, Rössler & Willhöft, 2003). Mindestens ebenso groß ist das Interesse der Forschung. Es sind längst nicht mehr nur die Naturwissenschaften, die sich intensiv mit Ernährung auseinandersetzen. Spätestens seit Mitte der 1970er-Jahre zeigen auch Fachbereiche wie die Kulturwissenschaften, die Soziologie und die Psychologie großes Interesse (Spiekermann, 1997).

Der Grund für die Popularität dieses Themas liegt auf der Hand, denn die Ernährung beeinflusst eine Vielzahl von Lebensbereichen. Insbesondere ist der enorme Einfluss auf die körperliche Gesundheit hervorzuheben. Gerade im Zusammenhang mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen findet die Ernährung immer wieder Erwähnung (Mozaffarian, Appel & van Horn, 2011). In der europäischen Leitlinie für die Prävention kardiovaskulärer Krankheiten in der klinischen Praxis findet sich zu diesem Thema ein eigenes Kapitel mit konkreten Empfehlungen wie dem regelmäßigen Verzehr von Obst und Gemüse sowie dem weitgehenden Verzicht auf zuckerhaltige Getränke und Lebensmittel mit ungesättigten Trans-Fetten. Es wird betont, dass unser Ernährungsverhalten einen großen Risikofaktor darstellen kann (Piepoli et al., 2016).

Die Auswirkungen beschränken sich aber nicht nur auf das Herz-Kreislauf-System. Mehrere Studien der letzten Jahre zeigen, dass das Ernährungsverhalten sich auf die Gesamtmortalität sowie die Wahrscheinlichkeit, an chronischen Erkrankungen wie Diabetes, Krebs und Koronarer Herzkrankheit (KHK) zu versterben, niederschlägt (Fraser, 1999; Haveman-Nies et al., 2002; Heidemann et al., 2008; Kant, Schatzkin, Graubard & Schairer, 2000). Welche Dimension die Auswirkungen einer ungünstigen Ernährung haben kann, wird mit einem Blick auf die Ergebnisse der Global Burden Of Disease Studie deutlich: In den 188 untersuchten Ländern starben

allein im Jahr 2013 rund 11,8 Millionen Menschen an Krankheiten, die vorrangig durch ein ungünstiges Ernährungsverhalten ausgelöst worden sind. Damit gehört ungesunde Ernährung neben Bluthochdruck, Mangelernährung, Tabakrauchen, Luftverschmutzung und einem hohen Body-Mass-Index (BMI) zu den sechs wichtigsten globalen Risikofaktoren (Forouzanfar et al., 2015).

Selbstverständlich ergeben sich daraus auch enorme Folgen für unser Gesundheitssystem. Nach Schätzungen des Bundesgesundheitsministeriums machen ernährungsbedingte Krankheiten insgesamt ein Drittel der Ausgaben im Gesundheitswesen aus (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2015). Stark übergewichtige Menschen verursachen im Durchschnitt zwei- bis dreimal mehr Kosten durch Arztbesuche, Krankenhausaufenthalte und Medikamente als Normalgewichtige (Lengerke, Reitmeir & John, 2006). Das Interesse an der Verbesserung des Ernährungsverhaltens ist also nicht nur wissenschaftlicher Natur.

Vor einigen Jahren zeigte sich da noch ein anderes Bild. 1990 stellten übertragbare Krankheiten, insbesondere bei Kindern, ein weit größeres Problem dar. Bis zum Jahr 2010 ist eine Verschiebung hin zu verhaltensbedingten Risikofaktoren zu beobachten (Lim et al., 2012). Das liegt vor allem an der Veränderung des Lebensstils. Die Adipositasepidemie nahm einen immer größeren Stellenwert ein, wofür im Allgemeinen eine schlechte Ernährung und zu wenig Bewegung verantwortlich gemacht wurden. Allerdings zeigte sich, dass das Aktivitätslevel über die letzten 30 Jahre weitgehend konstant geblieben ist, während die Anzahl der Adipösen weiter stieg. Das bedeutet, eine ungünstige Ernährung muss hier hauptverantwortlich sein (Mozaffarian, 2017).

Wenn der Konsum ungesunder Lebensmittel krank macht, stellt sich die Frage, was für einen Effekt der Verzehr von ausreichend Obst, Gemüse und anderen gesunden Produkten hat. Die Antwort darauf findet sich in einer Vielzahl von Untersuchungen: Eine gesunde Ernährung entfaltet – gerade in Kombination mit anderen günstigen Lebensstilfaktoren – eine präventive Wirkung gegen viele Krankheitsbilder. Ein prominentes Beispiel stellen auch hier wieder kardiovaskuläre Erkrankungen dar: In einer Studie unter Männern konnten mithilfe einer Lebensstilveränderung, zu der auch eine Ernährungsumstellung gehörte, 79 % der Myokardinfarkte verhindert werden (Akesson, Larsson, Discacciati & Wolk, 2014). Viele andere Studien bestätigen den positiven Einfluss einer bewussten, gesundheitsorientierten Ernährung in

Kombination mit sportlicher Aktivität, dem Verzicht auf Nikotin und anderen veränderbaren Faktoren auf das Risiko, chronische Erkrankungen zu entwickeln (Haveman-Nies et al., 2002; Hu, F. B. et al., 2001; Khaw, K.-T. et al., 2008; Stampfer, M. J., Hu, Manson, Rimm & Willett, 2000). Im Bereich Ernährung hat sich insbesondere die mediterrane Diät in den letzten Jahren einen sehr guten Ruf als präventive Maßnahme erarbeitet. Beispielsweise erlitten Hochrisikopatienten, die ihre Ernährung entsprechend umstellten, in einer spanischen Studie signifikant weniger Herzinfarkte als die Probanden in der Kontrollgruppe (Estruch et al., 2013).

„Der Mensch ist, was er isst!“, schrieb einst der deutsche Philosoph Ludwig Feuerbach (Feuerbach, 1850). Vor dem Hintergrund der vielfältigen Auswirkungen, die die Ernährung auf unsere Gesundheit hat, zeigt sich die große Relevanz dieser Erkenntnis.

1.2 Merkmale einer gesunden Ernährung

1.2.1 Allgemeines zur Beurteilung einer Ernährungsweise

In den 1970er Jahren, nachdem die Zusammenhänge zwischen Diabetes, Adipositas, Krebs und der Ernährung bekannt geworden waren, fokussierten Empfehlungen sich vor allem auf den Verzehr beziehungsweise das Vermeiden einzelner Nährstoffe. Später stellte sich heraus, dass beispielsweise der proportionale Anteil von Fett an der Gesamtenergieaufnahme gar keinen großen Einfluss auf das Zustandekommen von chronischen Erkrankungen hat. Allein der Nährstoffgehalt eines Lebensmittels kann also nicht als Anhaltspunkt dafür dienen, ob es sich gesundheits- oder krankheitsfördernd auswirkt. Ein Umdenken fand statt (Mozaffarian & Ludwig, 2010).

Heute finden sich in der Fachliteratur viele unterschiedliche Wege, eine Ernährungsweise nach ihrer Qualität zu beurteilen. Um die Komplexität dieses Themas zu erfassen, wurden Indizes entwickelt, wie beispielsweise der Healthy Eating Index (HEI), der vom amerikanischen Landwirtschaftsministerium zur Überprüfung der Veränderung von Ernährungsgewohnheiten genutzt wird (Drescher, Thiele & Minksink, 2007; Guenther et al., 2014; Kennedy, Ohls, Carlson & Fleming, 1995). Ein weiteres Beispiel ist der Diet Quality Index, der ebenso wie der HEI auf Ernährungsrichtlinien basiert (Haines, P. S., Siega-Riz & Popkin, 1999; Patterson, R., Haines &

Popkin, 1994). Daneben existiert eine Vielzahl weiterer Instrumente, die die Beurteilung einer Ernährungsweise möglich machen sollen. Kant fand bis zum Jahr 1996 weit über 50 Veröffentlichungen unterschiedlicher Indizes. Einige davon beschäftigten sich nur mit Nährstoffen, andere nur mit Lebensmitteln und Lebensmittelgruppen und wieder andere zogen Kombinationen davon in Betracht (Kant, 1996). Auch die Vielfalt der konsumierten Lebensmittel hat einen Einfluss auf die Ernährungsqualität und wird in einigen Studien zum Hauptkriterium erhoben (Drescher et al., 2007; Kant, Schatzkin, Harris, Ziegler & Block, 1993). Eine ganz andere Herangehensweise bietet die Ermittlung der Energiedichte der Lebensmittel, die ebenfalls immer wieder als Maßstab dient (Ello-Martin, Ledikwe & Rolls, 2005).

Angesichts der Vielfalt an Herangehensweisen fällt es schwer, eine Gesamtübersicht zu bieten. Näher dargestellt werden im Folgenden die Methoden zur Erfassung der Ernährungsqualität, die auch im Rahmen der vorliegenden Studie Verwendung finden. Es handelt sich um die Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, die in Abschnitt 1.2.2 genauer betrachtet werden. Als sinnvolle Ergänzung dazu wird in Abschnitt 1.2.3 (S. 7) näher auf die Energiedichte eingegangen.

1.2.2 Die Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung als Maß für die Ernährungsqualität

Eine wichtige Institution für Ernährungsforschung und –aufklärung in Deutschland ist die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE). Sie dient unter anderem als Plattform zur Publikation wissenschaftlicher Inhalte, gibt Referenzwerte für Nährstoffzufuhren heraus und organisiert Tagungen und Fortbildungsveranstaltungen (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. [DGE], 2017b). Auch Präventions- und Selbsthilfeprogramme werden initiiert, wie beispielsweise das Kurskonzept „ICH nehme ab“ (Scholz, G. H. et al., 2005). Insbesondere mit einfachen grafischen Übersichten wie der Lebensmittelpyramide und dem Ernährungskreis (S. 5) gibt die DGE klare Empfehlungen, was täglich in welchem Umfang verzehrt werden sollte (Stehle, 2007).

Aus Abbildung 1 (S. 5) wird ersichtlich, dass die DGE Lebensmittel grundsätzlich in sieben Gruppen unterteilt: „Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln“, „Gemüse und Salat“, „Obst“, „Milch und Milchprodukte“, „Fleisch, Wurst, Fisch und Eier“, „Öle und Fette“ und „Getränke“. Die von jeder Lebensmittelgruppe eingenommene Fläche im

Kreis repräsentiert den Anteil, den sie an der täglichen Nahrungsaufnahme ausmachen sollte (Stehle, 2007). Diese Gruppen beziehen sich allerdings nur auf Lebensmittel, die zum täglichen Konsum geeignet sind. Süßwaren und andere Produkte, die eine eher ungünstige Ernährungsweise repräsentieren, werden nicht gesondert differenziert.



Abbildung 1: Ernährungskreis der DGE (übernommen aus: Stehle 2017)

Zusätzlich werden auf der Website der DGE konkrete Beispiele gegeben, wie der Bedarf an den Lebensmittelgruppen sinnvoll gedeckt werden könnte. Um die Gruppe „Getreide, Getreideprodukte, Kartoffeln“ ausreichend zu bedienen, wird beispielsweise zum täglichen Verzehr von 4 bis 6 Scheiben Brot und einer 200 bis 250 g Portion Kartoffeln geraten. Ein kleines Glas fettarme Milch und zwei Scheiben fettarmer Käse reichen aus, um die Gruppe „Milch und Milchprodukte“ abzudecken (DGE, 2017a).

Während der Ernährungskreis den quantitativen Aspekt einer gesunden Ernährung abdeckt, beschäftigt sich die Lebensmittelpyramide mit den qualitativen Abstufungen innerhalb der Lebensmittelgruppen. Dazu werden die sieben oben genannten Kategorien noch einmal zusammengefasst, sodass eine vierseitige Pyramide mit pflanzlichen Lebensmitteln, tierischen Lebensmitteln, Fetten und Ölen sowie Getränken entsteht. Die Basis der Pyramide spiegelt dabei auf jeder Seite wieder, was am häufigsten verzehrt werden sollte. Bei pflanzlichen Lebensmitteln sind das Obst und Gemüse, bei tierischen Lebensmitteln Fisch, fettarme Milchprodukte, fettarmes rotes Fleisch und weißes Fleisch. Bei Fetten und Ölen bilden die pflanzlichen Öle

und bei Getränken Wasser die Basis. Der Konsum dieser Produkte ist nicht limitiert. Auf der mittleren Ebene sind Lebensmittel, wie Kartoffeln, Brot, Reis, Käse und Kaffee, vertreten, die in Maßen regelmäßig verzehrt werden dürfen. Fettiges Fleisch, Vollfettmilch und –käse sowie Süßigkeiten und Softdrinks bilden die Spitze der Pyramide und sollten wenig bis überhaupt nicht konsumiert werden (Stehle, 2007).

Das dritte Aufklärungsinstrument der DGE sind die „10 Regeln der DGE“. Hier geht es nicht ausschließlich um die Nahrungsaufnahme selbst, sondern auch um die Einbindung der Ernährung in den Alltag. Es wird empfohlen, eine Vielfalt an Lebensmitteln zu genießen, darunter viele Getreideprodukte, fünf Mal am Tag Obst und Gemüse, täglich Milchprodukte, regelmäßig Fisch und gelegentlich Fleischprodukte. Allgemein sollten die Lebensmittel möglichst fettarm sein, Zucker und Salz nur in Maßen enthalten und schonend zubereitet werden. Statt einfach nur der Notwendigkeit der Nahrungsaufnahme nachzukommen, sollte man sich Zeit für das Essen nehmen und es genießen. Zusätzlich ist es wichtig, auf das Körpergewicht zu achten und in Bewegung zu bleiben (DGE, 2017d).

Neben dem Ernährungskreis, der Lebensmittelpyramide und den 10 Regeln der DGE gibt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung auch Positionspapiere heraus. Sehr bekannt ist die DGE-Position zu den Richtwerten für die Energiezufuhr aus Kohlenhydraten und Fetten. Hier wird empfohlen, dass über 50 % des täglichen Energiebedarfs durch Kohlenhydrate, 30 % bis 35 % durch Fette und 15 % durch Eiweiße gedeckt werden sollte (DGE, 2011). Erwähnenswert ist auch die evidenzbasierte Leitlinie „Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten“, die im Januar 2012 von der DGE veröffentlicht wurde. Sie ist ein Ergebnis systematischer Literaturanalysen und zeigt mittels Evidenzhärtegraden Zusammenhänge zwischen der Zufuhr von Kohlenhydraten und dem Entstehen von chronischen Krankheiten auf. Man kam hier zu dem Schluss, dass eher auf eine Erhöhung der Qualität als auf eine Senkung der Quantität der Kohlenhydrate geachtet werden sollte. Dabei sei es vorteilhaft, viele Ballaststoffe zu sich zu nehmen, die mit überzeugender Evidenz das Risiko von Diabetes mellitus Typ 2, Hypercholesterinämie, kardiovaskulären Erkrankungen und kolorektalen Karzinomen mindern. Auf zuckergesüßte Getränke sollte hingegen verzichtet werden, da sie mitverantwortlich für die Entstehung von Adipositas und Diabetes mellitus Typ 2

sein können. Die von der DGE ausgesprochene Empfehlung, 50 % der Energiezufuhr aus Kohlenhydraten zu schöpfen, könne also aufrechterhalten werden, solange es sich um qualitativ hochwertige Kohlenhydratspeisen mit einem hohen Anteil an Ballaststoffen handele (Hauner et al., 2012).

1.2.3 Die Energiedichte als Maß für die Ernährungsqualität

Bei der Energiedichte handelt es sich um eine simpel zu errechnende, physikalische Größe. Sie ist definiert als Energiegehalt pro Gewichtseinheit, zumeist angegeben in kcal/100g (Erbersdobler, 2005). Diese Größe als Maßstab für eine gesunde Ernährung heranzuziehen, erscheint im Vergleich mit den Vorgaben der DGE zunächst grob vereinfachend. Tatsächlich besteht aber ein sehr enger Zusammenhang zwischen der Ernährungsqualität und der Energiedichte. So konnte mithilfe einer Studie anhand der Daten von über 17.000 Probanden aus der National Health and Nutrition Examination Survey II gezeigt werden, dass bei steigender Energiedichte auch die Gesamtenergieaufnahme und der Anteil an Fett in der Ernährung steigt. Währenddessen sinkt der Konsum von Obst und Gemüse (Kant & Graubard, 2005). Diese Korrelation lässt sich einfach erklären: Lebensmittel mit einer geringen Energiedichte zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen hohen Wasser- oder Ballaststoffanteil haben, wofür Obst und Gemüse gute Beispiele sind. Fett hingegen ist der Nährstoff mit der höchsten Energiedichte, woraus folgt, dass fetthaltige Lebensmittel auch energiedicht sind. Kohlenhydratreiche Lebensmittel sind insbesondere dann energiedicht, wenn ihr Wasseranteil gering ist. Daher kommt auch die DGE zu dem Schluss, dass die Energiedichte ein wertvoller Indikator für eine gesunde Ernährung ist und insbesondere bei der Kontrolle des Körpergewichts eine wichtige Rolle spielt (Bechthold, A., 2014).

Ein entscheidender Vorteil von Lebensmitteln mit niedriger Energiedichte ist, dass sie trotz ihres geringeren Kaloriengehaltes nährstoffreicher sind als solche mit einer hohen Energiedichte. So ist bei einer wenig energiedichten Ernährung die Zufuhr an den Vitaminen C, D, E, Beta-Karotin, Folsäure und Eisen deutlich besser (Andrieu, Darmon & Drewnowski, 2006). Auch Ledikwe et al. stellten im Rahmen ihrer Studie fest, dass eine Ernährung mit vorwiegend energiearmen Lebensmitteln viele Vorteile hat: Neben mehr Vitaminen nahmen die Probanden weniger Fett und kalorienhaltige Getränke zu sich. Besonders interessant ist, dass diese Probanden trotzdem mehr aus den meisten Lebensmittelgruppen verzehrt haben, als solche mit

einer energiedichteren Ernährung. Entsprechend war ihre Ernährung deutlich vielfältiger (Ledikwe et al., 2006).

Eine vorwiegend energiereiche Ernährung hingegen begünstigt das Auftreten von Adipositas, wie bereits in mehreren Reviews und Metaanalysen zusammengefasst wurde (Pérez-Escamilla et al., 2012; Rouhani, Haghghatdoost, Surkan & Azadbakht, 2016; Wilks, D. C. et al., 2011). Nach einer umfangreichen Aufarbeitung der Literatur zum Zusammenhang zwischen Ernährungsfaktoren und dem Auftreten von Adipositas kamen Swinburn et al. zu dem Schluss, dass neben der Portionsgröße die Energiedichte und der Verzehr kalorienhaltiger Getränke sogar die Hauptgründe für eine zu hohe Energieaufnahme sind (Swinburn, Caterson, Seidell & James, 2004). Dem liegt der Sachverhalt zugrunde, dass der Verzehr von energiedichten Lebensmitteln zu einer insgesamt größeren Energieaufnahme führt (ebd.). Diverse Studien konnten feststellen, dass die Energiedichte nur wenig Einfluss auf den Sättigungsmechanismus hat (Bell, E. A., Castellanos, Pelkman, Thorwart & Rolls, 1998; Rolls, B. J., 2009; Stubbs, Johnstone, Harbron & Reid, 1998; Williams, R. A., Roe & Rolls, 2013). Von hochkalorischen Lebensmitteln kann also ähnlich viel verzehrt werden wie von niedrigkalorischen. In den zuvor genannten Studien führte das bei den Probanden, denen die energiedichteren Speisen zum ad-libitum-Verzehr (d. h. Verzehr beliebig großer Mengen) angeboten worden sind, zu einem stetigen Überkonsum an Kalorien und letztendlich auch zu einer Gewichtszunahme. Interessant ist, dass die Berechnungsweise der Energiedichte, trotz der simplen Definition der Größe, in der Fachliteratur sehr unterschiedlich gehandhabt wird. Insbesondere die Sinnhaftigkeit der Inklusion von Getränken in die Rechnung sorgt immer wieder für lebhafte Diskussionen, da sie sich ganz anders auf die Sättigung auswirken und möglicherweise den Einfluss der Energiedichte auf wichtige Variablen wie den BMI reduzieren (Johnson, L., Wilks, Lindroos & Jebb, 2009). Für dieses Problem existiert eine Vielzahl von Lösungsansätzen, wie Ledikwe et al. in ihrem Vergleich unterschiedlicher Methoden zeigen. Sie berechnen die Energiedichte auf acht unterschiedlichen Wegen, wobei entweder nur Alkohol, nur Milch, nur Saft, nur kalorienhaltige Getränke oder Kombinationen davon mitbetrachtet werden (Ledikwe et al., 2005).

1.2.4 Weitere Aspekte hinsichtlich Gesundheit und Ernährung

Lebensmittel können sich nicht nur durch eine hohe Energiedichte oder eine ungünstige Nährstoffzusammensetzung auf die Gesundheit auswirken. Ein weiterer Faktor, der an dieser Stelle der Vollständigkeit halber Erwähnung finden soll, ist die Lebensmittelsicherheit.

Dazu gehört unter anderem die Verunreinigung von Speisen mit Krankheitserregern. Vor allem in den Entwicklungsländern ist dieses Thema aufgrund der geringen Standards bezüglich der Lebensmittelkontrollen von großer Bedeutung. Clostridium botulinum, Campylobacter-Spezies, E. coli, Staphylokokken, Salmonellen, Listerien und Cholera-Erreger bereiten hier insbesondere Sorgen. Aber auch entwickelte Länder mit hohen Sicherheitsstandards sind davor nicht geschützt: Zwischen 1990 und 2000 ereigneten sich in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) 160 Ausbrüche von Botulinumtoxinvergiftungen aus Lebensmitteln (Akhtar, Sarker & Hossain, 2014).

Ein anderer Aspekt der Lebensmittelsicherheit ist der Umgang mit Zusatzstoffen. Mehr als 2500 natürliche und synthetische Stoffe werden verwendet, um Lebensmitteln zusätzliche Haltbarkeit oder einen besseren Geschmack zu verleihen. Dabei verwundert es nicht, dass die Unsicherheit bezüglich der gesundheitlichen Folgen in der Bevölkerung wächst, da das Risikopotential für viele der verwendeten Stoffe ungeklärt ist (Carocho, Barreiro, Morales & Ferreira, 2014).

Ein Beispiel für krankheitsfördernde chemische Verbindungen, die durch die Verarbeitung von Lebensmitteln entstehen, sind Nitrosamine. In den letzten Jahren konnten diese Stoffe, die vor allem beim Pökeln und Erhitzen von rotem Fleisch entstehen, mit der Entwicklung von Karzinomen in der Harnblase (Catsburg et al., 2014, 2014), dem Magen (Song, Wu & Guan, 2015) und dem Kolon (Demeyer, Mertens, Smet & Ulens, 2016) in Verbindung gebracht werden.

1.3 Ernährungssituation in Deutschland

Im 4-jährlichen Rhythmus veröffentlicht die DGE den Ernährungsbericht, eine Übersicht über aktuelle Entwicklungen im Bereich Ernährung, die die deutsche Bevölkerung betreffen. Erstmals erfolgte die Veröffentlichung eines solchen Berichtes im Jahr 1969 im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland (DGE, 2005). Traditionell

werden in den ersten Kapiteln aktuelle Ernährungstrends basierend auf Agrarstatistiken ausgewertet. Nachfolgend soll nun eine knappe Darstellung interessanter Erkenntnisse erfolgen, die sich aus den Evaluationen der DGE ableiten lassen. Der Fokus liegt dabei auf den letzten beiden Ernährungsberichten aus den Jahren 2012 und 2016.

Der Ernährungsbericht 2012 konstatiert, dass zwischen 1950 und 2010 der Konsum von Gemüse, Obst, Geflügel und Fisch zugenommen hat, während immer weniger Kartoffeln, Alkohol und Roggen verzehrt worden sind. Insgesamt veränderte sich der Getreidekonsum kaum, der Zuckerkonsum stieg aber deutlich. Zum Zeitpunkt der statistischen Erhebung lag der wöchentliche Pro-Kopf-Konsum an Fleisch oberhalb der empfohlenen Richtwerte von 300 bis 600 Gramm pro Woche. Während das eine ausreichende Versorgung mit Proteinen und vielen Vitaminen nach sich zog, wurde gleichzeitig eine große Menge unerwünschter Inhaltsstoffe, wie gesättigte Fettsäuren und Cholesterin, mitverzehrt. Insgesamt stieg demzufolge die Fett- und Energiezufuhr. Der Konsum gesunder, langkettiger, mehrfach-ungesättigten Fettsäuren nahm durch den im Vergleich zu Vorjahren (seit 2000) höheren Fischkonsum aber ebenfalls zu. Der Verzehr von Streichfetten war rückläufig, was positiv bewertet wird. Gleichzeitig wurde aber auch weniger Pflanzenöl genutzt, was sich wiederum negativ auf die Relation zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren auswirkte. Der Bedarf an Ballaststoffen konnte durch den Konsum von Getreideprodukten wahrscheinlich nicht gedeckt werden. Einer Zunahme des Gemüseverbrauchs stand eine Abnahme des Obstkonsums entgegen. Zuckerhaltige Getränke mussten in ihrem Verzehr reduziert werden (DGE, 2013).

Im aktuellen 13. Ernährungsbericht aus dem Jahr 2016 bleiben einige dieser Trends bestehen: Der Fleischverbrauch war nach wie vor zu hoch, Streich- und Pflanzenfette wurden weiterhin rückläufig konsumiert und Gemüse war im Aufwärtstrend, während weniger Obst verzehrt wurde. Gleichzeitig sind jedoch weitere, negative Entwicklungen zu verzeichnen: Der Fischkonsum sank und der Verzehr von Schokoladenwaren nahm zu. Positiv zu bewerten ist der höhere Verbrauch an Getreideerzeugnissen und der geringere Verbrauch von Zuckerwaren (DGE, 2017c).

Eine weitere Quelle, die umfangreiche Informationen über den Lebensmittelkonsum der Deutschen bereitstellt, ist die 2. Nationale Verzehrstudie (NVS II). Sie liefert

Daten für den Zeitraum zwischen Ende 2005 und Ende 2006. Ihre Ergebnisse unterstreichen, wie weit ein großer Teil der Bevölkerung von der adäquaten Umsetzung der Leitlinien der DGE entfernt ist. Es werden deutlich zu viele Lebensmittel tierischer Herkunft und zu wenig aus pflanzlicher Herkunft verzehrt. Der Gemüseverzehr unter den mehr als 15.000 Probanden erreichte nur die Hälfte der empfohlenen Menge. Gerade einmal jeder siebente Proband nahm ausreichend davon zu sich. Der Fleischverzehr war insbesondere unter den Männern zu hoch und lag zwei Drittel über der Empfehlung (Heuer, Krems, Moon, Brombach & Hoffmann, 2015). Sechs Jahre später wurde die Studienpopulation der NVS II im Rahmen einer weiteren Untersuchung, The German National Nutrition Monitoring (NEOMINT), erneut befragt. Man kam zu dem Schluss, dass sich zwischen 2005 bis 2007 und 2012/2013 keine wesentlichen Veränderungen bezüglich der Ernährungsweise ergeben haben (Gose, Krems, Heuer & Hoffmann, 2016).

1.4 Ernährung in verschiedenen Bevölkerungsschichten

1.4.1 Notwendigkeit der Unterscheidung

Die Ergebnisse der Ernährungsberichte und der NVS II zeigen, dass die gesunde Ernährung als unverzichtbarer Bestandteil eines gesunden Lebensstils weiterer Förderung bedarf. Allerdings erreichen die entsprechenden Maßnahmen der Verhaltensprävention nicht alle Bevölkerungsschichten in gleichem Maße. So nehmen Frauen allgemein deutlich häufiger an Präventionsprogrammen teil als Männer. Auch ein höherer sozioökonomischer Status (SES) ist mit einer häufigeren Teilnahme assoziiert (Jordan & Lippe, 2012).

Die unterschiedliche Rezeption von Angeboten der Gesundheitsförderung lässt vermuten, dass einige Bevölkerungsgruppen sich insgesamt weniger gesundheitsbewusst verhalten, als andere. Für die nachfolgenden Betrachtungen soll in diesem Zusammenhang insbesondere auf die sozioökonomischen Schichten eingegangen werden. Dafür muss zunächst erklärt werden, wie der SES definiert ist und in welchem Zusammenhang er mit dem Thema Gesundheit steht.

1.4.2 Definition des sozioökonomischen Status und seine Beziehung zum Gesundheitsverhalten

Der Begriff „Soziale Klasse“ ist definiert als die gesellschaftliche Position eines Menschen oder einer Gruppe von Menschen und der damit einhergehende Zugang zu sozialen und ökonomischen Ressourcen (Daniel, 1984). Heute ist die Bezeichnung sozioökonomischer Status geläufiger. Obwohl es sich um einen Begriff handelt, der aus der Soziologie stammt, ist er auch in Fachtexten zum Thema Gesundheit sehr häufig zu finden (Vlismas, Stavrinou & Panagiotakos, 2009). Der Grund dafür ist, dass ein niedriger SES in einem engen Zusammenhang mit erhöhten Raten an Morbidität und Mortalität steht (Lampert, T., Kroll, Lippe, Müters & Stolzenberg, 2013; Nandi, Glymour & Subramanian, 2014; Vandenheede et al., 2014). Das gilt insbesondere für Krebserkrankungen (Singh, G. K. & Jemal, 2017), Diabetes mellitus Typ 2 (Kumari, Head & Marmot, 2004), kardiovaskuläre Erkrankungen (Kaplan & Keil, 1993; Winkleby, Jatulis, Frank & Fortmann, 1992) und Adipositas (Bann, Johnson, Li, Kuh & Hardy, 2017; Kuntz & Lampert, 2010; Lee, H., Andrew, Gebremariam, Lumeng & Lee, 2014).

Leider existiert kein Konsens darüber, wie ein SES in Gesundheitsstudien zu erheben ist. Stattdessen findet sich eine Vielzahl an Methoden (Krieger, Williams & Moss, 1997). Letztendlich erscheint es sinnvoll, je nach Ziel der Untersuchung individuell zu entscheiden, welche Indikatoren für die Feststellung des SES heranzuziehen sind. Sehr häufig werden der Beruf, die Bildung und das Einkommen in unterschiedlichen Kombinationen verwendet (Galobardes, Lynch & Smith, 2007; Vlismas et al., 2009). Im Folgenden soll darauf eingegangen werden, inwiefern diese Indikatoren mit körperlicher Gesundheit in Verbindung stehen.

Bei dem Zusammenhang zwischen Bildung und Gesundheit wird häufig von einem „education-health-gradient“ gesprochen (Conti, Heckman & Urzua, 2010). Es ist mittlerweile gut belegt, dass eine längere Schullaufbahn sich im Erwachsenenalter mit einem besseren Gesundheitszustand auszahlt (Silles, 2009). Dieser Effekt lässt sich nicht allein dadurch erklären, dass die Bildungsschicht ein höheres Einkommen und damit einen besseren Zugang zu den Ressourcen des Gesundheitssystems hat. Vielmehr scheint der Unterschied im Gesundheitsverhalten zu liegen. Umfangreicher Gebildete rauchen und trinken weniger, sind seltener übergewichtig oder

abhängig von illegalen Drogen. Sie nehmen außerdem häufiger an Präventionsprogrammen teil, sind physisch aktiver, nutzen im Auto eher einen Gurt und haben häufiger Rauchmelder in ihrer Wohnung. All diese Verhaltensmuster tragen in hohem Maße zu einem besseren gesundheitlichen Zustand bei (Cutler & Lleras-Muney, 2008).

Bildung ist aus mehreren Gründen ein wertvoller Indikator für den SES: Zum einen ist sie einfach zu erheben und zum anderen zeigen Probanden wenig Zurückhaltung, Fragen diesbezüglich zu beantworten (Galobardes et al., 2007). Sie ist außerdem ein starker Indikator für kardiovaskuläre Mortalität (Davey et al., 1998).

Als einziger Indikator für den SES ist die Bildung allerdings nicht ausreichend, da sie in einer frühen Phase des Lebens erworben wird und anschließend von Veränderungen der Lebensumstände unbeeinflusst bleibt. Obwohl sie mit dem Gesundheitsverhalten am besten korreliert, ist es sinnvoll, weitere Indikatoren einzubeziehen (Winkleby et al., 1992).

Berufsstand und Einkommen hängen eng miteinander zusammen und spiegeln die materielle Komponente im Verhältnis zwischen SES und Gesundheit wieder. Durch ein höheres Einkommen wird ein besserer Zugang zu qualitativ hochwertigen Lebensressourcen wie Nahrung und Unterkunft gewährleistet. Finanzielle Sicherheit führt häufig zu einem größeren Selbstbewusstsein und einer höheren sozialen Partizipation (Galobardes et al., 2007). Eine Analyse von Daten mehrerer europäischer Länder zeigte, dass der Zusammenhang zwischen Einkommen und Gesundheit in Deutschland weniger ausgeprägt ist, als in einigen anderen Ländern wie Dänemark, Portugal und Großbritannien, was vor allem mit der Gesundheitspolitik zu tun habe (van Doorslaer & Koolman, 2004).

Ein gut bezahlter Beruf geht häufig mit bestimmten Privilegien einher, wie einem leichteren Zugang zu Gesundheitsleistungen bzw. einer besseren Qualität dieser. Bestimmte Arbeitsplätze können zudem spezifische Gesundheitsrisiken mit sich bringen, wie außergewöhnliche körperliche Belastungen oder Kontakt mit toxischen Substanzen (Galobardes et al., 2007). Der Berufsstand korreliert auch mit der Mortalität (Davey et al., 1998). Ein aktueller Review-Artikel arbeitete auf, dass Angestellte in Berufen, die körperliche Arbeit abverlangen und eher einem niedrigen SES zuzuordnen sind, sich einer größeren Gefahr durch drohende Arbeitslosigkeit ausgesetzt sehen. Sie erleben zudem ein schlechteres Verhältnis zwischen Arbeitsaufwand

und Entlohnung. Diese Belastungen erhöhen das Risiko für kardiovaskuläre Krankheiten, Depression und arterielle Hypertonie (Landsbergis, Grzywacz & LaMontagne, 2014).

Die Erklärung für den Einfluss des SES auf das Gesundheitsverhalten sieht Siegrist im Belohnungssystem des Menschen begründet. Eine gute Bildung, ein hohes Einkommen und ein angesehener Beruf sind im weitesten Sinne als Belohnungen zu betrachten. Unter diesen Lebensumständen sind Menschen weniger geneigt, ihre Belohnungen in ungesunden Verhaltensweisen wie dem Konsum von Süßspeisen oder dem Rauchen von Zigaretten zu suchen. Zudem eröffnet sich diesen Menschen ein breites Spektrum an Möglichkeiten, Erfolgserlebnisse zu erlangen (Siegrist, 2008).

1.4.3 Unterschiede im Ernährungsverhalten der sozioökonomischen Schichten und mögliche Ursachen dafür

Auffällig ist, dass viele der Erkrankungen, die eher Angehörige des niedrigen SES betreffen, in einem direkten Zusammenhang mit der Ernährung stehen (Darmon, N. & Drewnowski, 2008). Es wird daher angenommen, dass die Ernährung für einen nicht unerheblichen Teil der gesundheitlichen Ungleichheiten zwischen den SES-Gruppen verantwortlich ist (James, W. P., Nelson, Ralph & Leather, 1997).

Der Einfluss des SES auf das Ernährungsverhalten ist ein vielbeforschtes Gebiet. In der Fachliteratur herrscht Konsens darüber, dass sich mit steigendem SES die Qualität der Ernährung verbessert (Backholer et al., 2016; Darmon, N. & Drewnowski, 2008; Hulshof, Brussaard, Kruizinga, Telman & Lowik, 2003; Pomerleau, Pederson, Østbye, Speechley & Speechley, 1997; Vlismas et al., 2009). Einen genaueren Einblick in die Ernährung unterschiedlicher SES-Gruppen gewähren Darmon et al. mit ihrer Analyse von Ernährungsstudien mehrerer Länder. Sie ordneten die unterschiedlichen Lebensmittelgruppen den SES-Gruppen zu, die sie am häufigsten konsumierten. Zusammenfassend fanden sich hier Assoziationen zwischen einem hohen SES und dem Verzehr von Vollkornprodukten, fettarmem Fleisch, fettreduzierten Milchprodukten sowie frischem Obst und Gemüse. Angehörige niedrigerer SES-Gruppen konsumierten eher fettreiches Fleisch, Produkte auf Weizenmehlbasis und fügten ihren Speisen mehr Fette hinzu (Darmon, N. & Drewnowski, 2008). Vergleicht man die präferierten Lebensmittelgruppen mit den

DGE-Richtlinien, fällt auf, dass Probanden mit hohem SES zu den gesunden Produkten tendieren, während die niedrigeren SES-Gruppen vor allem ungesunde Produkte wählten. Die NVS II erbrachte für Deutschland ähnliche Ergebnisse: Gemüse, Obst, Fisch, Wasser, Kaffee, Tee und Wein wurden von den höheren SES-Gruppen präferiert, während die niedrigeren SES-Gruppen mehr Fleisch, Fleischprodukte, Softdrinks und Bier zu sich nahmen (Heuer et al., 2015).

Auch wenn die Energiedichte als Indikator für Ernährungsqualität verwendet wird, lassen sich ähnliche Korrelationen feststellen. Ein niedriger SES ist assoziiert mit dem Konsum von energiedichteren Lebensmitteln (Monsivais & Drewnowski, 2009a). Eine Erklärung dafür schlagen Drewnowski und Specter vor: Energiedichte Lebensmittel seien kostengünstiger als solche mit einer niedrigen Energiedichte. Sinken die finanziellen Ressourcen, die für die Ernährung erübrigt werden können, wird zunächst auf energiedichtere Lebensmittel zurückgegriffen, um eine adäquate Energieversorgung zu gewährleisten (Drewnowski, A. & Specter, 2004). Ein aktueller Review-Artikel bestätigt die Preisunterschiede: Von allen Lebensmittelgruppen sind Obst und Gemüse pro 100 kcal die teuersten, gefolgt von der Gruppe „Fleisch, Fisch und Eier“. Den günstigsten Preis pro 100 kcal erreichten Fette, fettreiche Lebensmittel, Produkte auf Stärkebasis und Lebensmittel mit hohem Zuckergehalt, wie Süßigkeiten. Die Energiedichte zeigt ein inverses Verhältnis zum Preis. Das führt dazu, dass Einkommensschwache nicht in der Lage sind, sich eine ausgewogene, gesunde Ernährung zu leisten (Darmon, N. & Drewnowski, 2015).

Der Preis eines Lebensmittels kann aber nicht allein für die qualitativen Unterschiede in der Ernährung zwischen den SES-Gruppen verantwortlich gemacht werden. Beydoun und Wang stellten bei ihrer Analyse der Umfragedaten von über 4.000 US-Amerikanern fest, dass das Ernährungswissen ein wichtiger Mediator für das Verhältnis zwischen SES und Ernährungsqualität ist. Ein höherer SES war mit einem größeren Ernährungswissen assoziiert, was zu einer gesünderen Ernährung führte. Der Einfluss dieses Mediators war so groß, dass bei Probanden, die beim Ernährungswissen im unteren Terzil eingeordnet waren, kein signifikanter Zusammenhang zwischen SES und Ernährungsqualität mehr bestand (Beydoun & Wang, 2008). Einige weitere Studien aus unterschiedlichen Ländern bestätigen, dass das Ernährungswissen eine Rolle bei der Umsetzung gesunder Ernährungsgewohnheiten spielt (Kresic, Kendel Jovanovic, Pavicic Zezel, Cvijanovic & Ivezic, 2009;

Vriendt, Matthys, Verbeke, Pynaert & Henaux, 2009; Wardle, J., Parmenter & Waller, 2000). Eine Metaanalyse der Daten verschiedener Studien zum Thema zeigte jedoch, dass die Korrelation insgesamt eher schwach ist (Spronk, Kullen, Burdon & O'Connor, 2014). Ausreichend über gesunde Ernährung zu wissen, heißt also nicht im Rückschluss, sich auch gesund zu ernähren. Es bestehen weiterhin Barrieren wie Zeitmangel und ein fehlendes Verständnis der Wichtigkeit einer gesunden Ernährung (Croll, Neumark-Sztainer & Story, 2001).

Gerade diese individuelle Einstellung zum Thema Ernährung könnte ein Schlüsselement zum Verständnis von Ernährungsgewohnheiten und der diesbezüglichen Unterschiede in den SES-Gruppen sein. Hearty et al. überprüften diese Hypothese an über 1200 Probanden, indem sie die Daten aus Ernährungstagebüchern mit Ergebnissen von Fragebögen, die Einstellungen bezüglich der eigenen Ernährung erfassen sollen, und aktuellen Ernährungsrichtlinien verglichen. Es stellte sich heraus, dass eine positive Einstellung gegenüber gesunder Ernährung eine größere Compliance zu Ernährungsrichtlinien zur Folge hat. Zudem waren ein hoher SES und eine weiterführende Schulausbildung mit besseren Einstellungen sowie Motivationen bezüglich Ernährung assoziiert (Hearty, McCarthy, Kearney & Gibney, 2007).

Auch die Verfügbarkeit von Lebensmitteln und Speisen spielt eine Rolle. So wurde festgestellt, dass der Aufbau von Supermärkten sich entsprechend der sozioökonomischen Struktur des Stadtviertels unterscheidet. Cameron et al. zeigten, dass in diesbezüglich benachteiligten Gegenden über 25 % mehr Regalfläche für Softdrinks, Chips, Schokolade und Konfekt bereitgestellt wird, als in sozioökonomisch stärker aufgestellten Nachbarschaften. Umgekehrt verhielt es sich mit dem Platz, der für Obst und Gemüse aufgewendet wurde (Cameron, Thornton, McNaughton & Crawford, 2013). Angehörige unterer SES-Gruppen haben außerdem seltener die Möglichkeit, weiter entfernt gelegene Einkaufsmöglichkeiten zu nutzen und Produkte in größeren Mengen zu erwerben, da ihnen häufiger ein Auto als Transportmittel fehlt (Caraher, Dixon, Lang & Carr-Hill, 1998).

Muff und Weyers fassen die Unterschiede im schichtspezifischen Ernährungsverhalten zusammen und führen neben den bereits ausgeführten Punkten eine Vielzahl weiterer sozioökonomischer, psychosozialer und soziokultureller Faktoren an, wie

Sozialisation von Ernährungsgewohnheiten, Körperbild, Selbstwirksamkeitserwartungen und Ernährungsbewusstsein (Muff & Weyers, 2010). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Ernährung und SES in einem engen Zusammenhang stehen, der weit über die Frage nach der Erschwinglichkeit von gesunden Lebensmitteln hinausgeht. Die Vernetzung findet auf ganz unterschiedlichen Ebenen statt.

1.4.4 Unterschiede im Ernährungsverhalten bezüglich Geschlecht, Alter und BMI

Neben dem SES wirken sich auch noch andere Variablen auf das Ernährungsverhalten aus. Ein Beispiel dafür geben Daten der European Prospective Investigation Into Cancer (EPIC) Studie. Im Jahr 2000 wurden die Angaben eines Probandenkollektivs von 25.000 Männern und Frauen aus dem Osten Großbritanniens bezüglich Alter, Geschlecht, Bildung und Lebensmittelkonsum ausgewertet. Dabei bildeten sich sehr unterschiedliche Ernährungsmuster ab. Männer aßen mehr Kartoffeln, Brot, zuckerreiche Speisen, Eier und Fleischprodukte als Frauen. Sie tranken auch mehr Alkohol. Frauen hingegen nahmen mehr Obst, Gemüse und Milchprodukte zu sich. Ältere aßen mehr weißen Fisch, tranken mehr Tee und kochten häufiger mit gesättigten Fetten als Jüngere (Fraser, Welch, Luben, Bingham & Day, 2000).

Obwohl sich diese Arbeit in erster Linie mit dem Zusammenhang zwischen dem SES und der Ernährung beschäftigt, lohnt sich auch ein Blick auf Unterschiede bezüglich Geschlecht, Alter und BMI. So lässt sich später die Entscheidung treffen, ob diese Variablen in der statistischen Analyse als Kovariablen mitbetrachtet werden müssen.

Zunächst soll ein genauerer Blick auf die Geschlechterunterschiede geworfen werden. In der Fachliteratur herrscht die Ansicht vor, dass Frauen eher auf eine gesunde Ernährung achten als Männer. Dieser Trend ist weltweit zu beobachten, wie eine Studie zeigen konnte, die die Ernährung von männlichen und weiblichen Universitätsstudenten in 23 unterschiedlichen Ländern untersuchte. Frauen nahmen mehr Ballaststoffe und Obst, dafür weniger Fett zu sich als Männer. Diese signifikanten Unterschiede konnten in fast allen Ländern beobachtet werden (Wardle, J. et al., 2004). Eine andere Studie konnte zeigen, dass Männer insgesamt mehr Energie zu sich nehmen, Speisen mit einer höheren Energiedichte konsumieren und ihre Energie aus mehr Fetten und weniger Kohlenhydraten schöpfen, als das bei Frauen der Fall ist (Leblanc, Begin, Corneau, Dodin & Lemieux, 2015).

Hiza et al. nutzten den HEI 2005, um unter anderem nach Geschlechterunterschieden bei der Ernährung zu suchen. Frauen erreichten hier durchschnittlich einen höheren Punktwert, was mit einer gesünderen Ernährung assoziiert ist. Insbesondere was den Konsum von Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten, Milch, Ölen, Kalorien aus Fett, alkoholischen Getränken und zugesetztem Zucker anging, schnitten sie besser ab als Männer (Hiza, Casavale, Guenther & Davis, 2013).

Dass Männer in diesen Studien ein schlechteres Ernährungsverhalten zeigten als Frauen, hat sicherlich auch etwas mit ihrer Einstellung zur Ernährung zu tun. Im Rahmen einer Studie aus Großbritannien nahm man sich dieses Themas an. Männer zeigten hier eine deutlich konservativere, weniger reflektierte Herangehensweise an ihre Ernährung als Frauen. Sie achteten auch weniger darauf, ob die Lebensmittel, die sie zu sich nahmen, gesund sind. Frauen hingegen hielten sich eher an Ernährungsrichtlinien (Beardsworth et al., 2002). Es hat sich gezeigt, dass sich durch Überzeugungen hinsichtlich gesunder Ernährung und Gewichtskontrolle bis zu 50 % dieser Unterschiede erklären lassen (Westenhoefer, 2005).

Über die Veränderung der Ernährungsgewohnheiten im Alter gibt unter anderem die NVS II Aufschluss: Die Menge an insgesamt konsumierten Lebensmitteln sinke mit dem Alter. Insbesondere werden weniger Fleisch und Fleischprodukte, Fruchtsäfte, Softdrinks und Spirituosen verzehrt. Dafür steige der Konsum von Fisch, Gemüse, Früchten sowie Kräuter- und Früchtetees. Insgesamt sei die Lebensmittelauswahl bei Älteren als gesünder zu betrachten (Heuer et al., 2015). Andere europäische und amerikanische Studien kommen zu ähnlichen Ergebnissen, wobei gelegentlich als negative Entwicklung ein erhöhter Verzehr von gesättigten Fetten im Alter angebracht wird (Hiza et al., 2013; Vandevijvere et al., 2009). Dubuisson et al. beschrieben in Frankreich die Lebensmittelauswahl der Jüngeren als „snacking and convenient“ (Dubuisson et al., 2010, p. 1046) mit viel Nudeln, Reis, Gebäck, Pizza, Sandwiches und Ähnlichem. Die Älteren hingegen ernähren sich eher traditionell mit Brot, Fisch, Obst, Gemüse, Konfekt und Suppen (Dubuisson et al., 2010). Für die Veränderung der Ernährungsweise im Alter ist unter anderem die Abnahme gustatorischer und olfaktorischer Fähigkeiten verantwortlich. Der Lustgewinn beim Essen verringert sich und damit auch der Appetit (Westenhoefer, 2005).

Weniger überzeugend ist die Datenlage zum Einfluss des BMI auf die Ernährung (Hsiao et al., 2011). Pate et al. untersuchten Männer und Frauen zwischen 20 und

> 70 Jahren. Sie fanden ein inverses Verhältnis zwischen Ernährungsqualität und BMI bei Männern zwischen 30 und 59 sowie bei Frauen zwischen 50 und 59 Jahren, jedoch nicht in den restlichen Altersgruppen. Die körperliche Aktivität korrelierte hingegen deutlich besser mit dem BMI (Pate, Taverno Ross, Liese & Dowda, 2015). Schusdziarra et al. führten eine Studie durch, bei der sie zunächst die Energieaufnahme, Essmenge und Verzehrhäufigkeit einzelner Lebensmittelgruppen bei Adipösen untersuchten, um anschließend zum Vergleich denselben Versuchsaufbau auch bei Normalgewichtigen anzuwenden. Weder hinsichtlich der Essmenge noch der Gesamtenergieaufnahme unterschieden sich die Adipösen von den Normalgewichtigen. Lediglich die Energieaufnahme durch Getränke war bei den Adipösen etwas höher, was sie durch eine geringere Energieaufnahme durch feste Nahrungsmittel ausglich. Auch hier kam man zu dem Schluss, dass die körperliche Aktivität bei der Entwicklung von Adipositas möglicherweise eine größere Rolle spielen könnte als die Ernährung (Schusdziarra, Kellner, Mittermeier, Hausmann & Erdmann, 2010; Schusdziarra, Sassen, Hausmann, Wittke & Erdmann, 2009).

1.5 Die gängigen Methoden zur Erfassung des Ernährungsverhaltens

Im Gegensatz zu vielen anderen Risikofaktoren, wie Zigaretten- oder Alkoholkonsum, ist eine risikoreiche Ernährung schwer zu erfassen. Alle Menschen nehmen Nahrung zu sich, registrieren aber häufig nicht bewusst, was und wie viel davon. Die Werkzeuge zur Erfassung des Ernährungsverhaltens unterliegen daher häufig einem Bias oder bringen andere Nachteile mit sich (Shim, Oh & Kim, 2014). Im Folgenden sollen die gängigsten Methoden mit ihren Möglichkeiten und Limitationen vorgestellt werden.

Sehr häufig verwendet wurde und wird das Food Frequency Questionnaire (FFQ). Die Probanden füllen hier Fragebögen zu ihrem Ernährungsverhalten aus – selbstständig oder unter Anleitung. Reizvoll an dieser Methode sind die geringen Kosten, der überschaubare Aufwand und die daraus resultierende Möglichkeit, sie auch in großen Studien mit vielen Probanden einzusetzen. Allerdings kamen in den frühen 2000ern Zweifel auf, was die Zuverlässigkeit der FFQs anging. In einigen Studien wurden FFQs mit Ernährungstagebüchern über 24 Stunden oder 7 Tage verglichen. Als objektiver Maßstab wurden Biomarker herangezogen, die eine Bias-arme, objektive Aussage über die tatsächliche Nahrungsaufnahme ermöglichen. Es stellte

sich heraus, dass die FFQs schlechter mit der tatsächlichen Nahrungsaufnahme korrelierten, als die konkurrierenden Methoden (Day, N., McKeown, Wong, Welch & Bingham, 2001; Schatzkin, A. et al., 2003). Hauptsächlich ist dafür die mangelnde Fähigkeit der Probanden verantwortlich, sich detailliert daran zu erinnern, was sie in welchen Mengen verzehrten (Kirkpatrick, S. I. et al., 2014).

Eine deutlich aufwändigere Herangehensweise bietet der Weighed Food Record (WFR). Hierbei wird von den Probanden über einen festgelegten Zeitraum jede Mahlzeit dokumentiert und gewogen. Theoretisch wäre damit eine sehr genaue Aufzeichnung der Nahrungsaufnahme möglich. Häufig wird der WFR aus diesem Grund auch als Goldstandard für die Erfassung einer individuellen Ernährung betrachtet und als Referenzmethode für die Evaluation anderer Methoden genutzt (Bingham, S. A. et al., 1994; Fallaize et al., 2014). Neben dem großen Aufwand für die Studienteilnehmer birgt der WFR aber auch noch weitere Nachteile: Hill und Davis führten den WFR bei Balletttänzerinnen durch und nutzten zusätzlich Biomarker, um die Ergebnisse zu überprüfen. Im Mittel lagen die Angaben der Tänzerinnen hier 21 % unter der tatsächlichen Energieaufnahme (Hill & Davies, 1999). Dieses Phänomen des Misreporting ist bei den WFR genauso stark ausgeprägt wie bei allen anderen Methoden, die sich auf die subjektiven Angaben der Studienteilnehmer verlassen (Poslusna, Ruprich, Vries, Jakubikova & van't Veer, 2009).

Prospektive Untersuchungen wie der WFR haben zudem einen weiteren Nachteil: Das Phänomen der sozialen Erwünschtheit. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Probanden ihre Ernährung anpassen, weil sie wissen, dass sie Teil einer Studie sind (Kirkpatrick, S. I. et al., 2014; Rebro, Patterson, Kristal & Cheney, 1998). Hier sind retrospektive Methoden wie der 24-Stunden-Recall im Vorteil. Dafür sind andere Schwächen hier noch deutlicher ausgeprägt: Die Probanden werden von einem geschulten Interviewer aufgefordert, detaillierte Angaben über ihre Nahrungsaufnahme in den vergangenen 24 Stunden zu machen. Das verlangt den Teilnehmern – ähnlich wie beim FFQ – ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Erinnerungsfähigkeit ab. Es muss daher angenommen werden, dass die Angaben des 24-Stunden-Recalls wenig zuverlässig sind. Zusätzlich geben die Daten nur Aufschluss über das, was in den letzten 24 Stunden verzehrt wurde, und sie sind nicht reprä-

sentativ für die allgemeine Ernährungsweise. Das macht eine mehrfache Durchführung notwendig, um die Validität zu verbessern (Brandt, Kersting & Wabitsch, 2013; Wrieden et al., 2003, 2003).

Mit den bereits erwähnten Biomarkern steht eine sehr zuverlässige Methode zur Verfügung, die Energieaufnahme zu bestimmen (Subar et al., 2003). Meistens wird hierfür die Doubly Labeled Water (DLW) Methode verwendet, bei der Isotope genutzt werden, um die CO₂-Produktion des Körpers zu messen. Auf diese Weise lassen sich Rückschlüsse auf den Energieverbrauch des Körpers und indirekt auch auf dessen Energieaufnahme ziehen (Bingham, S. A., 2002; Schoeller, D. A. et al., 1986). Darüber hinaus existiert eine Vielzahl weiterer Biomarker. Der Stickstoffgehalt im Urin gibt beispielsweise Aufschluss über die Proteinaufnahme, die Fruktosekonzentration korreliert mit der Zuckeraufnahme (Jenab, Slimani, Bictash, Ferrari & Bingham, 2009). Der große Vorteil der Biomarker besteht darin, dass sie unabhängig von den üblichen Fehlerquellen, die mit subjektiven Befragungen einhergehen, objektive Ergebnisse liefern (Bingham, S. A., 2002). Doch den aussagekräftigen Ergebnissen von DLW und anderen Biomarkern steht ein hoher Aufwand an Kosten und Laboruntersuchungen gegenüber, sodass gerade für großangelegte Studien auf andere Messinstrumente zurückgegriffen werden muss (Jenab et al., 2009).

Es existiert keine optimale Methode, die Ernährung eines Individuums zu erfassen. Klassische Herangehensweisen wie der FFQ, der 24-Stunden-Recall und der WFR unterliegen systematischen und zufälligen Fehlerquellen (Bingham, S. A., 2002; Kipnis et al., 2002), während die Verwendung von Biomarkern zu kostenintensiv und impraktikabel für eine großflächige Anwendung ist.

2 Zielstellung und Hypothesen

Ziel dieser Arbeit ist es, die Ernährung einer zufällig ausgewählten Stichprobe von Rostockern mit einer bisher wenig geläufigen Methode auf ihre Qualität hin zu überprüfen – der Analyse von Lebensmitteleinkäufen. Von Interesse sind hierbei vorrangig die Unterschiede zwischen den SES-Gruppen. Der Anteil gesunder Lebensmittel im Einkauf nach DGE-Richtlinien und die mittlere Energiedichte der Lebensmittel sollen als Maßstab für die Qualitätsbeurteilung dienen.

Es ergeben sich folgende Hypothesen:

1. Der Anteil gesunder Produkte im Einkauf steigt mit zunehmendem Bildungsgrad.
2. Die mittlere Energiedichte des Einkaufs sinkt mit zunehmendem Bildungsgrad.
3. Der Anteil gesunder Produkte im Einkauf sowie die mittlere Energiedichte des Einkaufs sind abhängig von der aktuellen Beschäftigung der Probanden.

Als zusätzliche Fragestellung interessiert, ob das Einbeziehen von Getränken in die Berechnung der mittleren Energiedichte einen Einfluss auf die Beurteilung der Hypothesen 2 und 3 hat.

3 Material und Methoden

3.1 Datenaufnahme

Die Erhebung der Daten erfolgte in insgesamt 9 Supermärkten der Hansestadt Rostock. Bei der Auswahl der Standorte zur Datenerhebung wurde darauf geachtet, dass sie ein breit gefächertes Angebot aus allen Lebensmittelgruppen bieten. Dazu erschien es sinnvoll, insbesondere auf große, gut ausgestattete Marktketten und die gängigen Discounter zurückzugreifen. Spezialmärkte, die beispielsweise ausschließlich Bio-Produkte verkaufen, wurden in die Untersuchung nicht eingeschlossen. Weiterhin erfolgte die Auswahl der Supermärkte in dem Bestreben, möglichst viele Stadtteile Rostocks zu erfassen.

In einem ersten Schritt wurden unterschiedliche Märkte inspiziert und bezüglich ihrer Voraussetzungen für einen geordneten Studienablauf überprüft. Unter anderem sollte die Möglichkeit bestehen, Einkäufer hinter der Kasse ungestört aufzuklären und zu interviewen. Einige Supermärkte hatten sehr schmale Ausgangsbereiche, die keine Isolation der Kunden zuließen, und konnten aus diesem Grund nicht in die Studie einbezogen werden.

Erwies sich eine Filiale als geeignet, wurde vor Beginn der Erhebung die Marktleitung ausführlich über Ablauf und Zweck der Studie aufgeklärt (s. Anhang 9.1, S. S). Dabei wurde betont, dass es sich um eine ernährungsmedizinische Studie handelt und die Anonymität der Teilnehmer gewährleistet ist. Hier schieden einige Supermärkte aus, weil Interviews zu Studienzwecken nicht erwünscht waren.

Tabelle 1 (S. 24) gibt einen Überblick über die Supermärkte, die sich zur Teilnahme bereit erklärten.

Tabelle 1: Orte der Datenerhebung mit Angaben zu Adresse und Stadtviertel

Supermarkt	Stadtviertel	Adresse
Edeka	Kröpeliner Tor Vorstadt	Ulmenstraße 74-76 18057 Rostock
E-Markt	Kröpeliner Tor Vorstadt	Werftstraße 50 18057 Rostock
Aldi	Kröpeliner Tor Vorstadt	Werftstraße 50 18057 Rostock
Penny	Dierkow	Walter-Butzek-Straße 1 18146 Rostock
Penny	Südstadt	Nobelstraße 55 18059 Rostock
Sky	Lichtenhagen	Güstrower Straße 6 18109 Rostock
Norma	Lütten Klein	Talliner Straße 3A 18107 Rostock
REWE	Kröpeliner Tor Vorstadt	Friedhofsweg 2 18057 Rostock
Penny	Reutershagen	Walter-Stöcker-Straße 2 18069 Rostock

Die Erhebung erstreckte sich über den Zeitraum vom 16.03.2015 bis zum 13.05.2015. Die Datenaufnahme erfolgte an unterschiedlichen Wochentagen, vornehmlich zwischen 14 und 18 Uhr. In diesem Zeitraum fanden sich sowohl Berufstätige als auch Studenten und Rentner unter den Kunden. Stichprobenhafte Versuche zu anderen Zeitpunkten zeigten ein weniger breites Kundenspektrum.

Die Interviews wurden nach dem Einkauf hinter der Kasse geführt. Während des Einkaufs wussten die Probanden also nicht, dass der Inhalt ihres Einkaufswagens im Nachhinein notiert wird. Dieses Vorgehen sollte das Risiko einer Verfälschung der Einkaufsgewohnheiten minimieren. Jeder Kunde, der zum Zeitpunkt der Datenaufnahme über 18 Jahre und geistig zur Teilnahme in der Lage war, konnte an der Umfrage teilnehmen. Auf diese Weise wurden ohne vorangegangene Selektion die ersten 400 Teilnehmer als Probanden gewählt. Zur Anonymisierung erfolgte eine fortlaufende Durchnummerierung von 001 bis 400.

Nach der ausführlichen Aufklärung (s. Anhang 9.2/9.3, S. T/U) und der schriftlichen Einwilligung wurden Geschlecht, Alter, Größe und Gewicht erfragt. Anschließend sollten die Teilnehmer angeben, wie viele Personen in ihrem Haushalt leben und wie häufig pro Woche eingekauft wird. Als wichtige Indikatoren für den SES wurden die höchste abgeschlossene Schulausbildung, die Berufsausbildung und die Beschäftigung erfragt. Der verwendete Fragebogen ist im Anhang (S. V) zu finden.

Im letzten Schritt wurde der Einkauf selbst untersucht. Ausschließlich die eingekauften Lebensmittel waren hierbei von Interesse, Hygieneartikel und andere Produkte wurden außer Acht gelassen. Neben dem vollständigen Produktnamen wurde der Kilokalorien-Gehalt jedes Lebensmittels entsprechend der auf der Verpackung abgedruckten Nährwerttabelle notiert. Für unverpackte Lebensmittel wie Obst und Gemüse wurde ergänzend die Nährwerttabelle der DGE (Heseker, H. & Heseker, 2018) als Datenquelle herangezogen.

Die methodische Vorgehensweise wurde der zuständigen Ehtikkommission vorgestellt. Das Forschungsprojekt erhielt am 17.02.2015 ein positives Votum (Registrierenummer: A 2015-00300).

3.2 Kategorisierung der SES-Indikatoren

Die Weiterverarbeitung der aufgenommenen Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS (IBM Corporation, 2013) von IBM in der Version 22. Zunächst mussten für die drei SES-Indikatoren Schulausbildung, Berufsausbildung und Beschäftigung geeignete Kategorien gefunden werden.

Da die Schulsysteme sich über die Jahre stark verändert haben und auch zwischen den Bundesländern differieren, erschien es wenig sinnvoll, sich allein auf die Bezeichnungen der jeweiligen Abschlüsse zu konzentrieren. Daher wurde die Anzahl der erfolgreich absolvierten Schuljahre (J) als Maßstab verwendet, wobei drei Gruppen unterschieden wurden: „12 - 13 J“, „10 J“, „< 10 J“. Wurden Klassen übersprungen, gingen sie ebenfalls in die Rechnung ein. Wiederholte Klassenstufen wurden nicht als zusätzliche Schuljahre gezählt.

Die Variable Berufsausbildung unterscheidet zwischen den Kategorien „(Fach-)Hochschule“ sowie „Ausbildung“ und „keine Ausbildung“. Die entsprechende Ausbildung musste zum Zeitpunkt der Datenaufnahme noch nicht abgeschlossen sein. Ein Student fällt also in die Kategorie „(Fach-)Hochschule“. Somit blieben für die Kategorie „keine Ausbildung“ diejenigen Teilnehmer übrig, die keine Ausbildung abgeschlossen hatten und auch nicht in Ausbildung waren.

Auch die genaue Berufsbezeichnung der Teilnehmer wurde erfragt. Zur Einteilung in Berufsgruppen wurde ein System genutzt, dass durch die Bundesagentur für Ar-

beit, das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung sowie das Statistische Bundesamt entwickelt wurde. Es handelt sich um die Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 10). Hier wird nach Berufsfachlichkeit und Anforderungsniveau unterschieden. Interessant für die vorliegende Studie ist insbesondere das Anforderungsniveau, das als Indikatorvariable für den SES herangezogen wurde. Auf dem niedrigsten Niveau befinden sich die Helfer- und Anlernetätigkeiten. Tätigkeiten auf dieser Ebene erfordern keine speziellen Fachkenntnisse. Die fachlich ausgerichteten Tätigkeiten hingegen verlangen ein gewisses Maß an fachspezifischen Kenntnissen. Für die Zuordnung in die Gruppe „Komplexe Spezialistentätigkeiten“ müssen Spezialkenntnisse und –fertigkeiten vorliegen. Das höchste Anforderungsniveau wird als „hoch komplexe Tätigkeiten“ bezeichnet und ist für Berufstätige vorgesehen, deren tägliche Arbeit einen großen Komplexitätsgrad aufweist und einen dementsprechend hohen Fachkenntnisstand voraussetzt (Bundesagentur für Arbeit, 2011b). Die Zuweisung der Probanden zu ihren Berufsgruppen erfolgte entsprechend dem „alphabetischen Verzeichnis Berufsbenennungen“ (Stand 12.03.2015). Die letzte Ziffer des fünfstelligen Zahlencodes gibt dabei den Hinweis auf das Anforderungsniveau (Bundesagentur für Arbeit, 2011a).

Im Laufe der statistischen Auswertung erwies es sich als wenig zweckmäßig, vier Berufsgruppen beizubehalten. Die beiden unteren Kategorien „Helfer- und Anlernetätigkeiten“ sowie „fachlich ausgerichtete Tätigkeiten“ wurden zu einer Gruppe „HAF-Tätigkeiten“ (Helfer-, Anlern- und fachlich ausgerichtete Tätigkeiten) zusammengefasst. Aus „komplexe Spezialistentätigkeiten“ und „hoch komplexe Tätigkeiten“ wurde die Gruppe „komplexe Tätigkeiten“, sodass letztendlich zwei Anforderungsniveaus übrigblieben. Nichtberufstätige Probanden wurden in der Variable Beschäftigung ebenfalls berücksichtigt: „Schüler/Studenten“, „Rentner“ und „Arbeitsuchende“ bilden weitere Kategorien.

3.3 Bewertung der Qualität des Lebensmitteleinkaufs

Wie bereits einleitend ausgeführt, existieren unzählige Herangehensweisen, die Qualität einer Ernährungsweise zu beurteilen (siehe Kapitel 1.2.1, S. 3). Im Rahmen dieser Studie wurde der Fokus auf die Energiedichte und die Empfehlungen der DGE gelegt. Im Folgenden soll beschrieben werden, wie die Probandeneinkäufe hinsichtlich dieser beiden Qualitätsmerkmale untersucht worden sind. Grundlage

stellte das Aufklärungsmaterial der DGE dar, das unter anderem über die Homepage der Gesellschaft für jeden Interessierten abrufbar ist und mit dem innerhalb Deutschlands auch immer wieder für eine gesündere Ernährung geworben wird. Details dazu wurden bereits in der Einleitung dargestellt.

3.3.1 Bewertung nach den Richtlinien der DGE

Ziel war es, eine Variable zu entwickeln, die den Anteil gesunder Lebensmittel am Gesamteinkauf wiedergibt. Dafür musste zunächst eine Unterscheidung zwischen gesunden und ungesunden Lebensmitteln erfolgen. Wie bereits einleitend dargelegt (siehe Kapitel 1.2.2, S. 4), unterscheidet die DGE sieben Lebensmittelgruppen, die in der täglichen Ernährung eine Rolle spielen sollten. Diese Gruppen beinhalten jedoch nicht ausschließlich gesunde Lebensmittel. Innerhalb der Gruppen muss wiederum zwischen gesunden und ungesunden Alternativen unterschieden werden. Beispielsweise werden Getreideprodukte zwar zum täglichen Verzehr empfohlen, allerdings sollte es sich dabei vor allem um Vollkornprodukte handeln. Ebenso verhält es sich mit Fleisch-, Milch- und Käseprodukten, bei denen auf die fettarme Variante zurückgegriffen werden sollte (DGE, 2017a).

Dementsprechend musste eine neue Kategorisierung gefunden werden. Aus den Informationen, die die DGE über ihr Aufklärungsmaterial zur Verfügung stellt, und einigen zusätzlichen Überlegungen, ergibt sich die in Tabelle 2 (S. 28) dargestellte Zuteilung der Lebensmittel zu gesunden und ungesunden Produkten.

Für Lebensmittel, die in keiner Form einen Beitrag zu einer gesunden Ernährung leisten, gibt die DGE im Ernährungskreis keine Einteilung vor (DGE, 2017a). Um im Rahmen dieser Studie einen Überblick zu bekommen, welche Lebensmittel bei den einzelnen Probanden zu einer schlechteren Bewertung des Einkaufs geführt haben, wurden Ergänzungen vorgenommen: In die Gruppe „Kuchen und Backwaren“ fallen neben den namensgebenden Lebensmitteln auch Chips als typisches Salzgebäck, Kekse und Biskuit. Die Gruppe „Süßwaren“ umfasst neben den eingängigen Produkten im Regal für Süßigkeiten auch Marmeladen, Konfitüren und Eis. Zur Gruppe „Fertiggerichte und Soßen“ zählen beispielsweise Tiefkühlpizzen, Salatzubereitungen wie Kartoffelsalat und fertig zubereitete Soßen und Dressings.

Tabelle 2: Unterteilung der Lebensmittelgruppen in gesund und ungesund

gesunde Lebensmittel	ungesunde Lebensmittel
Gemüse	fettreiche Milch- und Käseprodukte
Obst	Süßwaren
Getreideprodukte aus Vollkorn, Kartoffeln	Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch, Wurst
weißes Fleisch, fettarmes rotes Fleisch, Fisch	Getreideprodukte ohne Vollkorn
fettarme Milch- und Käseprodukte	Fertiggerichte
pflanzliche Fette und Öle	Kuchen und andere Backwaren
zuckerfreie Getränke	tierische Fette und Öle
	zuckerreiche Getränke, alkoholische Getränke

Mithilfe dieser Unterteilung und den aufgenommenen Einkäufen ließ sich für jeden Probanden der Anteil gesunder Lebensmittel am Gesamteinkauf berechnen und unter dem Variablennamen „Anteil_gesund“ ablegen.

$$Anteil_{gesund} = \frac{\sum(\text{als gesund bewertete Lebensmittel})}{Produktanzahl} * 100 \% \quad (1)$$

3.3.2 Bewertung nach Energiedichte

Wie bereits erwähnt, wurde neben der Bezeichnung des eingekauften Produkts auch der jeweilige Brennwert notiert. Die Angaben stammen von den Nährwerttabellen des Herstellers und bei unverpackten Produkten aus der Nährwerttabelle der DGE (Heseker, H. & Heseker, 2018). Sie sind in fast allen Fällen für eine Masse von 100 g bzw. ein Volumen von 100 ml normiert, woraus sich bereits die Energiedichte ergibt, die als Energieeinheit pro Gewichtseinheit definiert ist. Sie ist damit unabhängig von der tatsächlichen Menge des eingekauften Lebensmittels.

$$Energiedichte = \frac{\text{Energiegehalt in kcal}}{\text{Gewichtseinheit (100 g)}} \quad (2)$$

Für jeden Einkauf wurden nun die Energiedichten der einzelnen Lebensmittel addiert und durch die Anzahl der Produkte geteilt. Ergebnis ist die mittlere Energiedichte des Einkaufs (MEE).

$$MEE = \frac{\text{Summe der Energiedichten aller Produkte}}{\text{Produktanzahl}} \quad (3)$$

Dass in der Fachliteratur Uneinigkeit darüber besteht, wie die Energiedichte als Konzept zur Bewertung einer Ernährungsweise im Detail angewendet werden soll, wurde bereits erwähnt (siehe Kapitel 1.2.3, S. 7). Auch bei der Betrachtung von Lebensmitteleinkäufen stellt sich beispielsweise die Frage, ob Getränke in die Berechnung der Energiedichte einfließen sollten, oder ob es durch sie zu einer Verzerrung der Ergebnisse kommt. Aus diesem Grund wurden zwei unterschiedliche MEE-Werte berechnet - MEE_mG schließt Getränke in die Berechnung ein, MEE_oG klammert sie aus.

3.4 Betrachtung der Kovariablen

Nicht nur der SES hat einen Effekt auf die Lebensmittelauswahl von Einkäufern, wie einleitend bereits ausgeführt wurde. Aus diesem Grund musste eine Reihe von Kovariablen aufgenommen werden, die sich bei der Ermittlung des gesuchten Zusammenhangs als störend erweisen könnten. In Betracht gezogen wurden der BMI, das Alter und das Geschlecht der Probanden. Grundlage für diese Auswahl bilden die Erkenntnisse aus Kapitel 1.4.4 (S. 17).

Der BMI wurde aus der Körpergröße (l in Metern) und dem Körpergewicht (m in Kilogramm) wie folgt berechnet:

$$BMI = \frac{m}{l^2} \quad (4)$$

3.5 Statistische Auswertung

Im ersten Schritt wurden die Variablen mit den Mitteln der deskriptiven Statistik untersucht. Für die Merkmale der kategorialen Variablen konnten Häufigkeiten ermittelt werden. Metrisch skalierte Variablen wurden durch Mittelwerte sowie ggf. Standardabweichungen, Minima und Maxima dargestellt.

Daraufhin wurden bivariate Zusammenhänge zwischen interessanten Variablenkombinationen aufgezeigt. Dafür kamen Kontingenztafeln, Chi-Quadrat-Tests, Korrelationen und Mann-Whitney-U-Tests zum Einsatz.

Für die Analyse des gesuchten Zusammenhangs zwischen den SES-Indikatoren und den Einkaufsvariablen wurden Kruskal-Wallis-Tests herangezogen. Vorher wurde mittels Kolmogorov-Smirnov- und Shapiro-Wilk-Tests festgestellt, dass für die abhängigen Variablen keine Normalverteilung vorliegt. Stellten sich im Kruskal-Wallis-Test, der als Omnibustest fungiert, signifikante Gruppenunterschiede heraus, wurden mittels Mann-Whitney-U-Tests paarweise Vergleiche angestellt. Die Bonferroni-Korrektur beugte der Alphafehlerkumulierung bei multiplem Testen vor.

Eine Kontrolle der metrisch skalierten Kovariablen ist mittels Mann-Whitney-U-Test jedoch nicht möglich. Dazu wurden in einem letzten Schritt univariate Kovarianzanalysen (ANCOVA) für jede Kombination aus abhängiger und unabhängiger Variable durchgeführt. Bei jeder Analyse wurden BMI, Alter und Geschlecht als Kovariaten einbezogen. Dieses Vorgehen ermöglichte die Berechnung korrigierter Mittelwerte für die abhängigen Variablen in sämtlichen Gruppen der unabhängigen Variablen. Zusätzliche paarweise Vergleiche erlaubten eine Entscheidung darüber, ob die Mittelwertunterschiede in den einzelnen Gruppen bei konstant gehaltenen Kovariablen als signifikant zu beurteilen sind. SPSS (IBM Corporation, 2013) erlaubte hier eine automatische Korrektur für multiples Testen (mittels LSD-Korrektur).

Grundsätzlich wurde bei den durchgeführten Tests ein Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$ zugrunde gelegt. Bei den manuell durchgeführten Bonferroni-Korrekturen musste dieses jedoch angepasst werden, worauf in den entsprechenden Passagen im Ergebnisteil eingegangen wird.

Die Tabellen wurden im Anschluss an die Datenanalyse mit Microsoft Excel Version 2013 (Microsoft Corporation, 2013a) formatiert.

3.6 Verschriftlichung

Zur Verschriftlichung der vorliegenden Arbeit wurde das Programm Microsoft Word in der Version 2013 (Microsoft Corporation, 2013b) benutzt.

4 Ergebnisse

4.1 **Deskriptive Statistik der Studienpopulation**

Von den insgesamt 1021 angesprochenen Einkäufern trafen 400 die Ein- und Ausschlusskriterien und erklärten sich gleichzeitig bereit, an der Studie teilzunehmen. Von diesen 400 Probanden verweigerte einer die Angabe von Größe und Gewicht. Da der BMI für die schließende Statistik im vorliegenden Datensatz unentbehrlich ist, wurde dieser Proband nachträglich ausgeschlossen. Eine weitere Reduktion des Datensatzes musste erfolgen, weil einige Studienteilnehmer ausschließlich Getränke eingekauft haben. In diesen Fällen würde für die mittlere Energiedichte ohne Getränke (MME_oG) 0 kcal/100g errechnet, was zu einer fehlenden Vergleichbarkeit mit der MEE_mG führte. Aus diesem Grund wurden Probanden, die außer Getränken keine weiteren Lebensmittel gekauft haben, ebenfalls ausgeschlossen. Letztendlich konnten 373 Fragebögen und Einkäufe in die statistische Analyse einbezogen werden.

4.1.1 Deskriptive Statistik der Basisdaten

Von diesen 373 Probanden sind 57,91 % (n = 216) weiblich und 42,09 % (n = 157) männlich. Das mittlere Alter lag bei 47,17 Jahren, wobei der jüngste Teilnehmer 18 und der älteste 92 Jahre alt war. Die Altersverteilung im Detail wird aus Abbildung 2 (S. 32) ersichtlich. Das Histogramm zeigt zwei Häufigkeitsmaxima. Das Erste liegt in der Altersgruppe zwischen 20 und 30, das Zweite bei den 60-Jährigen.

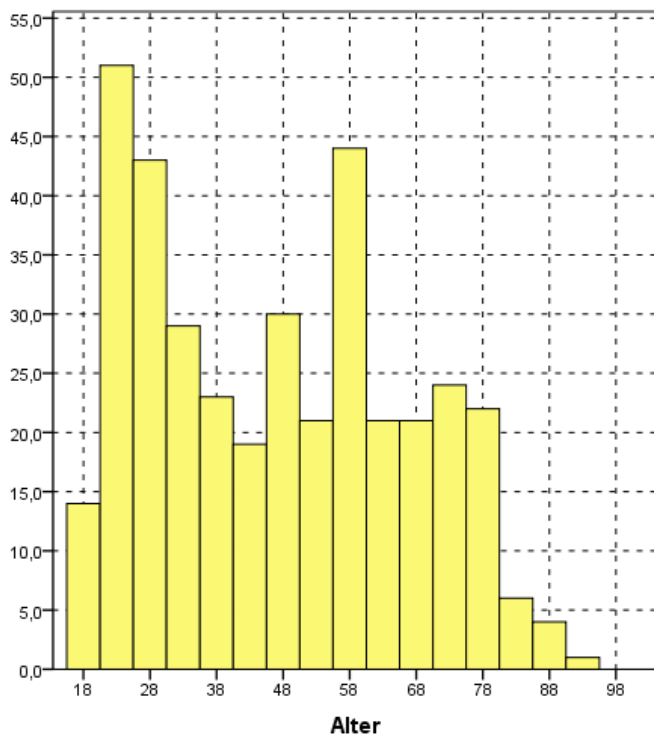


Abbildung 2: Altersverteilung in der Studienpopulation

Abbildung 3 (S. 33) zeigt die Verteilung für den BMI. Das arithmetische Mittel liegt hier bei 25,84 kg/m². Dieser Wert fällt laut Definition der World Health Organization (WHO) bereits in den Bereich Präadipositas (World Health Organization, 2000). Das Minimum unter den Teilnehmern liegt bei 16,94 kg/m² und das Maximum, das als Extremwert nicht in der Abbildung dargestellt ist, bei 69,99 kg/m². Das Histogramm zeigt für den BMI eine eingipflige Verteilung, wobei die Häufigkeiten bis 25 kg/m² steigen und anschließend deutlich abfallen.

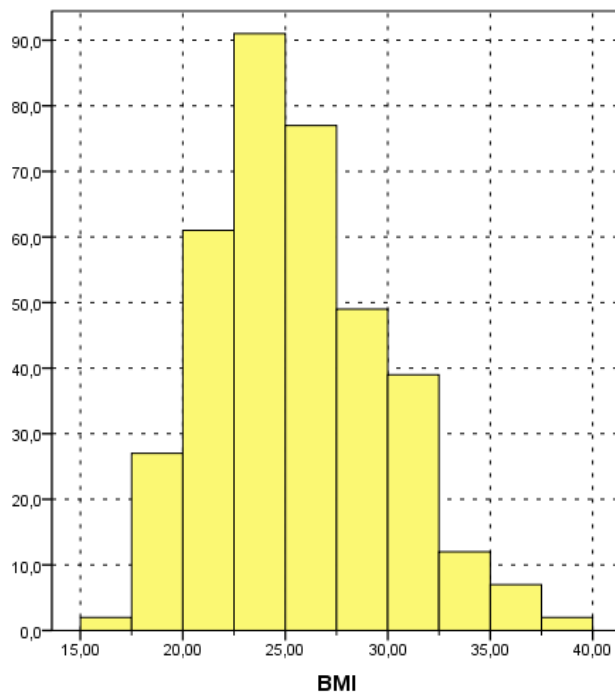


Abbildung 3: BMI-Verteilung in der Studienpopulation

39,95 % (n = 149) der Befragten lebten in Single-Haushalten. Mit 41,82 % (n = 156) waren die meisten jedoch zu zweit. Etwas weniger als 20% der Probanden gaben einen größeren Haushalt an, wobei 8,31 % (n = 31) mit zwei weiteren Personen und 7,51 % (n = 28) mit drei weiteren Personen zusammenlebten.

4.1.2 Deskriptive Statistik der SES-bezogenen Daten

Die Kreisdiagramme in Abbildung 4 (S. 34) zeigen, wie viele Probanden auf die Kategorien der einzelnen SES-Indikatoren entfallen. Unter den Prozentwerten finden sich die entsprechenden absoluten Zahlen. Bei den Bildungsvariablen fällt auf, dass den Kategorien, die für einen mittleren und hohen SES stehen, deutlich mehr Probanden zuzuordnen sind als den unteren. Ähnlich verhält es sich bei der Beschäftigung. Arbeitssuchende, die hier den niedrigen SES repräsentieren, sind gegenüber den Beschäftigten in der Unterzahl. Unter den Arbeitnehmern sind diejenigen mit HAF-Tätigkeiten etwas häufiger als die Probanden mit komplexen Tätigkeiten. Rentner, Studenten und Schüler bilden zusammen mehr als ein Drittel der Studienpopulation.

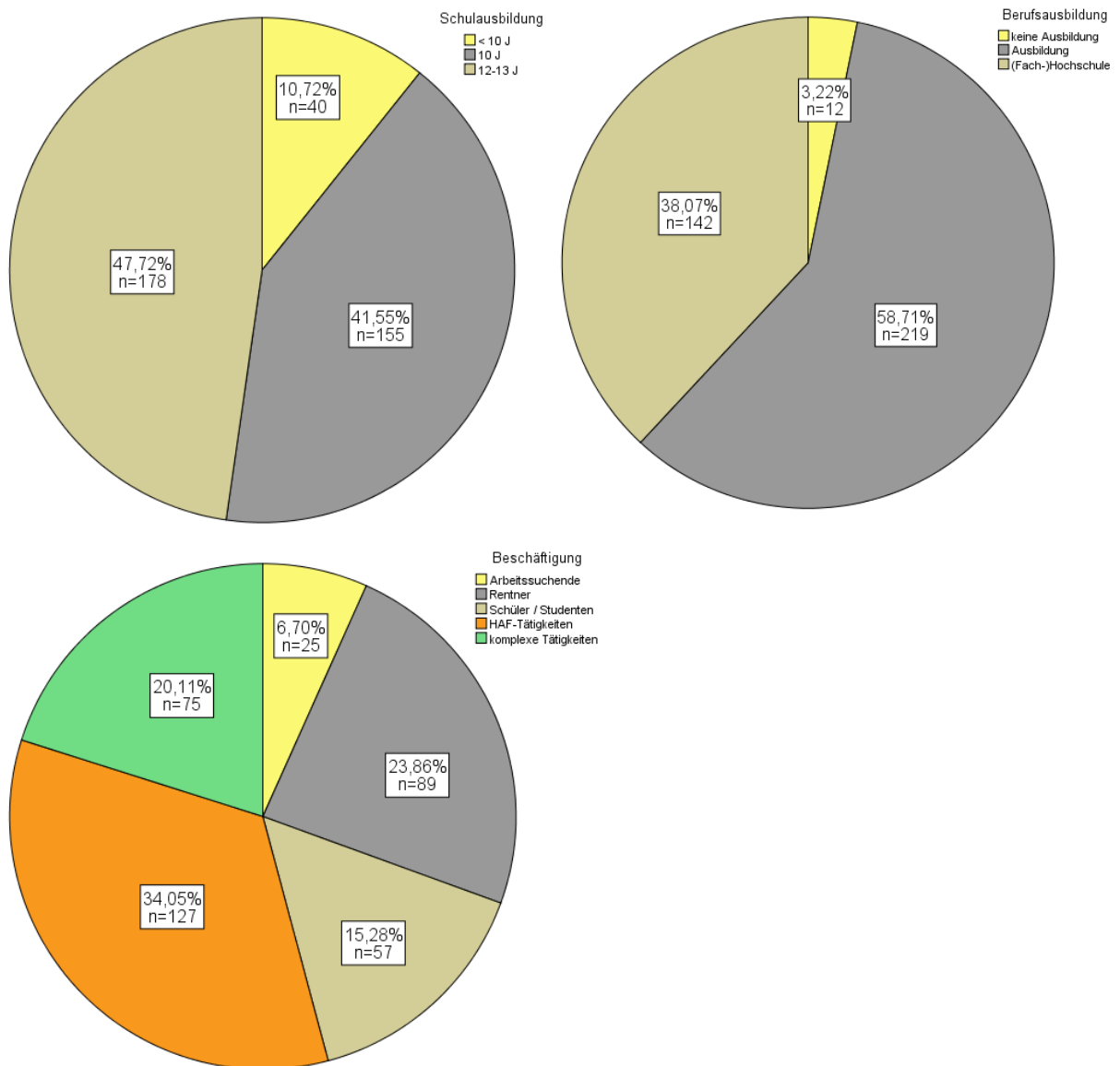


Abbildung 4: Häufigkeiten für die Kategorien von Schulausbildung, Berufsausbildung und Beschäftigung

4.1.3 Deskriptive Statistik der Lebensmitteleinkäufe

In den Einkaufswägen der 373 Probanden fanden sich insgesamt 2446 Produkte. Im Mittel kaufte jeder Studienteilnehmer 6,56 unterschiedliche Lebensmittel ein. Bei 52,01 % (n = 194) der Probanden bestand der Lebensmitteleinkauf aus 5 oder weniger Produkten. Pro Woche wurde durchschnittlich 2,91 Mal einkaufen gegangen. Die meisten Studienteilnehmer kauften 2 Mal (36,19 %, n = 135) oder 3 Mal (26,54 %, n = 99) pro Woche Lebensmittel ein.

Abbildung 5 (S. 35) zeigt, wie viele Lebensmittel aus den einzelnen Gruppen gekauft wurden. 12,92 % (n = 316) von den eingekauften Lebensmitteln sind Getränke. Von

den 8 meistgekauften Gruppen fallen 75 % (n = 6) unter die als ungesund bewerteten. Dazu gehören in der Reihenfolge absteigender Häufigkeit „fettreiche Milch- und Käseprodukte“, „Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch, Wurst“, „zuckerreiche Getränke, alkoholische Getränke“, „Süßwaren“, „Fertiggerichte“, „Getreideprodukte ohne Vollkorn, Kartoffelprodukte“. Von den gesunden Produkten wurden „Gemüse“, „Obst“, „Vollkornprodukte und Kartoffeln“ am häufigsten gekauft. Der Anteil gesunder Lebensmittel an allen Produkten beträgt 38,1 % (n = 932). Ein Histogramm zur Verteilung der Variable Anteil_gesund ist in Abbildung 10 (S. 45) zu finden.

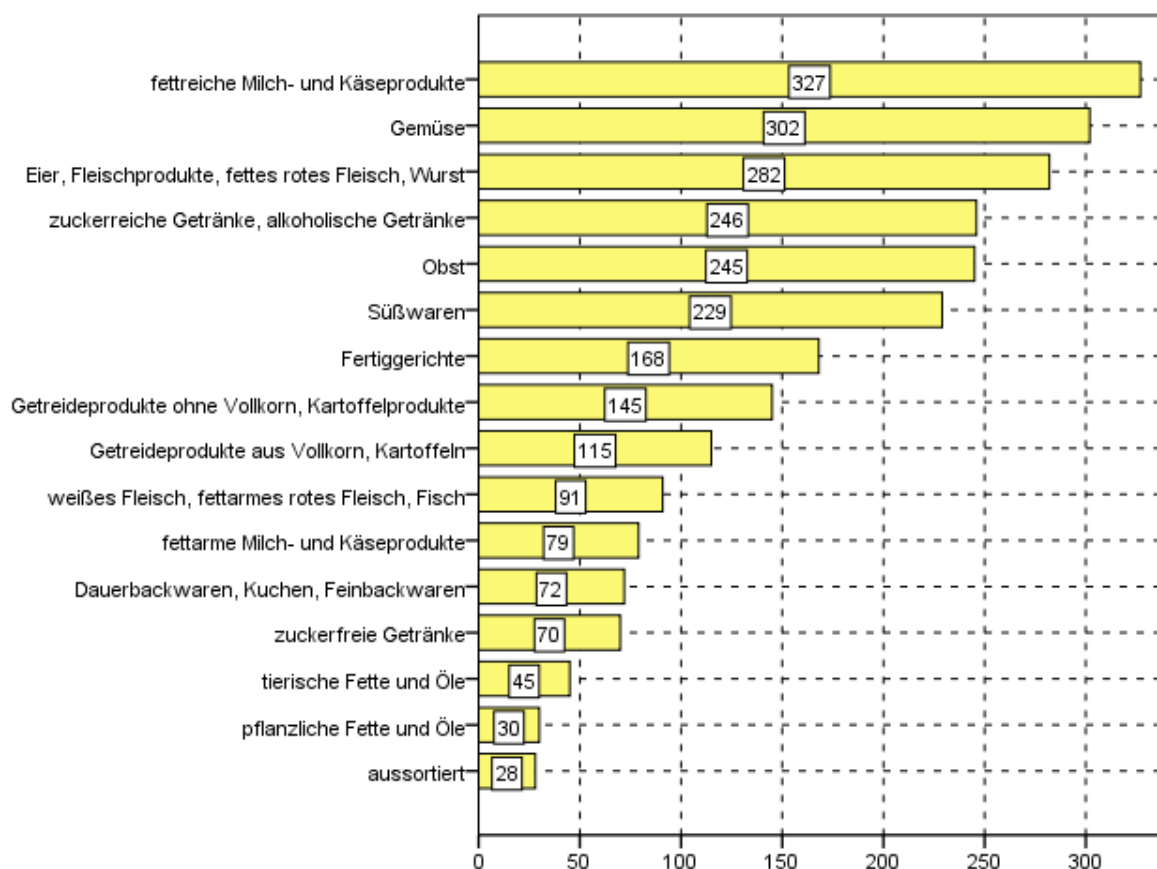


Abbildung 5: Häufigkeit der Lebensmittelgruppen in den Probandeneinkäufen

Die mittleren Energiedichten reichten sowohl für die Berechnungen mit als auch für die Berechnung ohne Getränke von 55 kcal/100 g bis 566 kcal/100 g. Für MEE_mG lag der Mittelwert bei 195,8 kcal/100 g mit einer Standardabweichung von 97,36 kcal/100 g und für MEE_oG bei 215,71 kcal/100 g mit einer Standardabweichung von 105,34 kcal/100 g. Die großen Standardabweichungen sind Resultate

der breitipfligen Verteilungen der beiden Variablen, die ebenfalls unter Kapitel 4.5 (S. 45) in Form eines Histogramms dargestellt sind.

In Abbildung 6 sind die Summen der mittleren Energiedichten zu sehen, die auf die Lebensmittelgruppe entfielen. Im Vergleich zu Abbildung 5 (S. 35) ist eine veränderte Reihenfolge der Gruppen zu erkennen, wobei die sehr energiedichten Süßwaren mit Abstand die höchste mittlere Energiedichte aufweisen. Auffällig ist, dass 7 der 8 als ungesund bewerteten Lebensmittelgruppen unter den 8 Gruppen mit der höchsten mittleren Energiedichte zu finden sind. Dieses Ergebnis ist ein Anhaltspunkt dafür, dass gesunde Lebensmittel in den meisten Fällen auch eine geringe Energiedichte haben. Eine Ausnahme bilden zucker- und alkoholhaltige Getränke, die aufgrund ihres hohen Wasseranteils trotzdem auf eine vergleichsweise niedrige Energiedichte kommen.

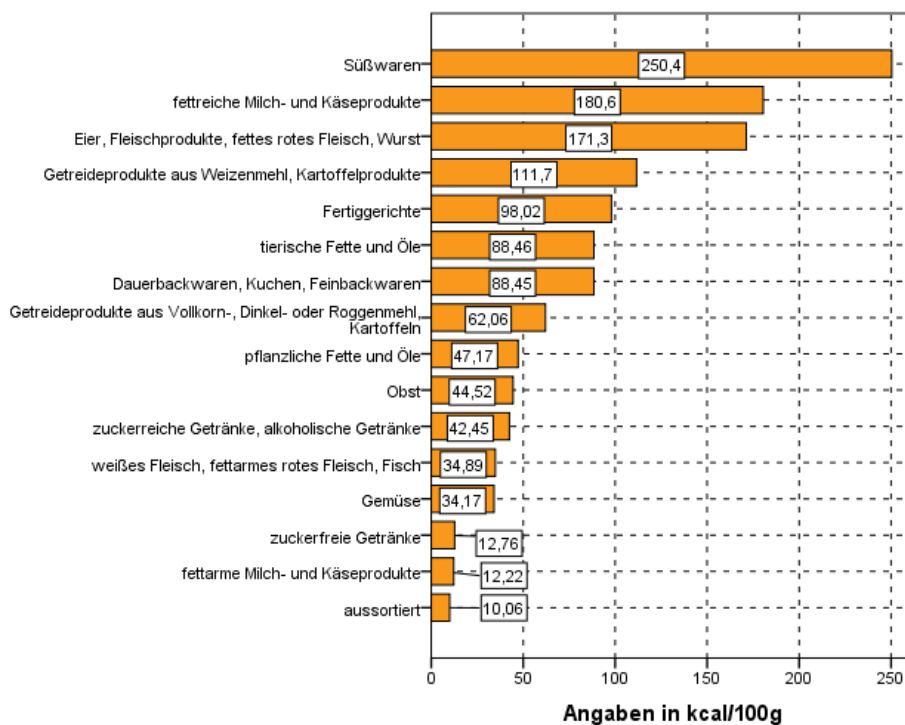


Abbildung 6: Summen der mittleren Energiedichten für die einzelnen Lebensmittelgruppen

4.2 Unterschiede der Probandencharakteristiken nach dem Ort der Rekrutierung

Im Folgenden sollen die Probanden aus den unterschiedlichen Supermärkten miteinander verglichen werden. Zu diesem Zweck ist in Tabelle 3 (S. 37) zunächst dargestellt, wie viele Probanden pro Supermarkt rekrutiert werden konnten und wie das

Verhältnis zwischen Zu- und Absagen der angesprochenen Einkäufer war. Die Erhebungszeit variierte zwischen 2 und 5 Tagen, was aus unterschiedlichen Absprachen mit den Marktleitern und anderen äußeren Umständen resultierte. Dementsprechend konnten auch nicht in jedem Supermarkt gleich viele Probanden rekrutiert werden. Interessant ist jedoch das Verhältnis zwischen Zu- und Absagen, das in der Tabelle 3 unter der Spalte „Anteil Zusagen“ zu finden ist. Es variierte zwischen 25,2 % im Norma in Lütten Klein bis 54,1 % im Aldi in der Kröpeliner Tor Vorstadt (KTV). Ein vergleichsweise hoher Anteil an Zusagen konnte auch in der Südstadt, in Reutershagen und mit Ausnahme des E-Marktes in allen teilnehmenden Supermärkten der KTV erreicht werden. Fast genauso wenig Zusagen wie in Lütten-Klein gab es Lichtenhagen mit einem prozentualen Anteil von 25,4 %.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Datenerhebung

Markt	Erhebungszeitraum	Tage insgesamt	Probanden insgesamt	Befragung abgelehnt	Anteil Zusagen
Edeka KTV	16.03.-19.03.2015	4	74	91	44,90%
E-Markt KTV	23.03.-24.03.2015	2	25	59	29,80%
Aldi KTV	26.03.-28.03.2015	2	40	34	54,10%
Penny Dierkow	31.03.-08.04.2015	4	57	90	38,80%
Penny Südstadt	10.04.-17.04.2015	5	84	95	46,90%
Sky Lichtenhagen	20.04.-24.04.2015	3	35	103	25,40%
Norma Lütten Klein	28.04.-30.04.2015	3	26	77	25,20%
REWE KTV	07.05.-08.05.2015	2	35	43	44,90%
Penny Reutershagen	12.05.-13.05.2015	2	24	29	45,30%

Im Folgenden soll näher auf die Zusammensetzung der Probandenkollektive eingegangen werden, die in den unterschiedlichen Supermärkten rekrutiert worden sind. Von Bedeutung sind hierbei die erhobenen Daten zum SES und dem Lebensmitteleinkauf.

Abbildung 7 (S. 38) zeigt in Form prozentualer Anteile, welche Schulausbildungen die Studienteilnehmer aus den unterschiedlichen Supermärkten haben. Es fällt auf, dass die Verteilungen sich erheblich voneinander unterscheiden. Während nur 22 % der Probanden vom Penny-Markt in Rostock-Dierkow 12 bis 13 Jahre Schulausbildung vorzuweisen hatten, sind es im Edeka in der KTV 71 %. Auch an den

anderen Standorten in der KTV war der Anteil der Studienteilnehmer mit einer hohen Schulausbildung verhältnismäßig hoch.

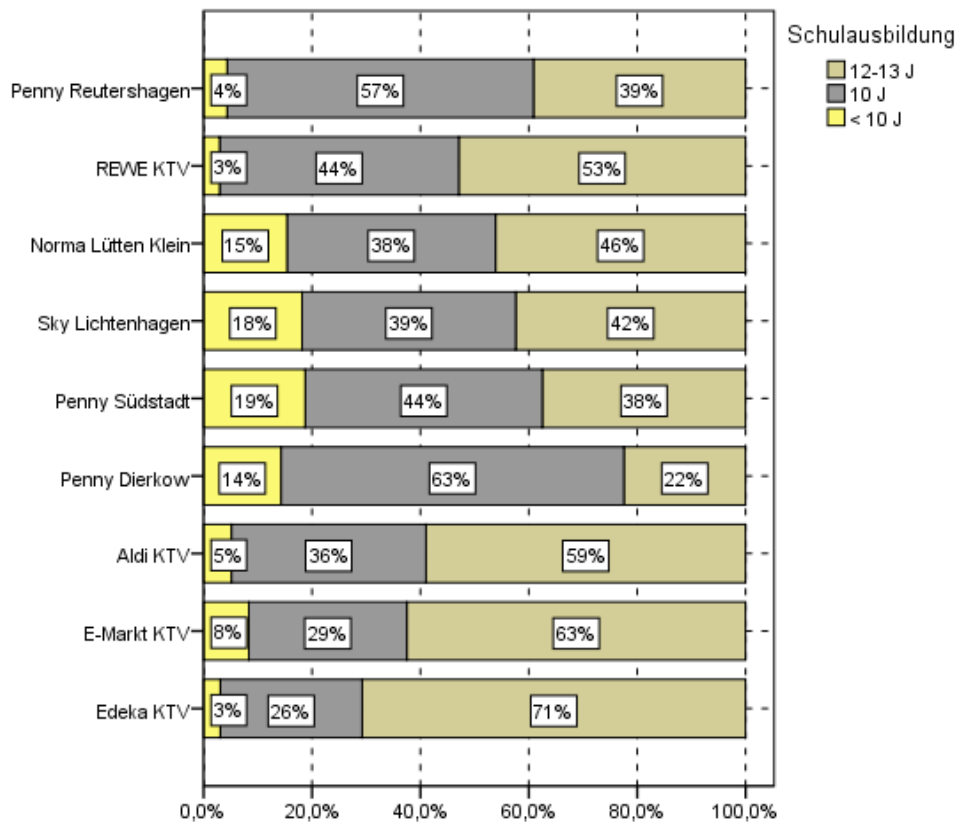


Abbildung 7: prozentuale Anteile der Schulausbildungen der Probanden nach Supermärkten

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Berufsausbildungen in Abbildung 8 (S. 39). In den meisten Supermärkten überwogen die Probanden mit einer schulischen Ausbildung, nur in den KTV-Supermärkten Aldi und Edeka kamen Universitäts- und Fachhochschulabsolventen bzw. Studenten auf über 50 %. Der Anteil der Teilnehmer ohne Berufsausbildung war im Penny in Rostock-Dierkow auffällig hoch. Nur wenige Probanden fielen dort in die Kategorie „(Fach-)Hochschule“.

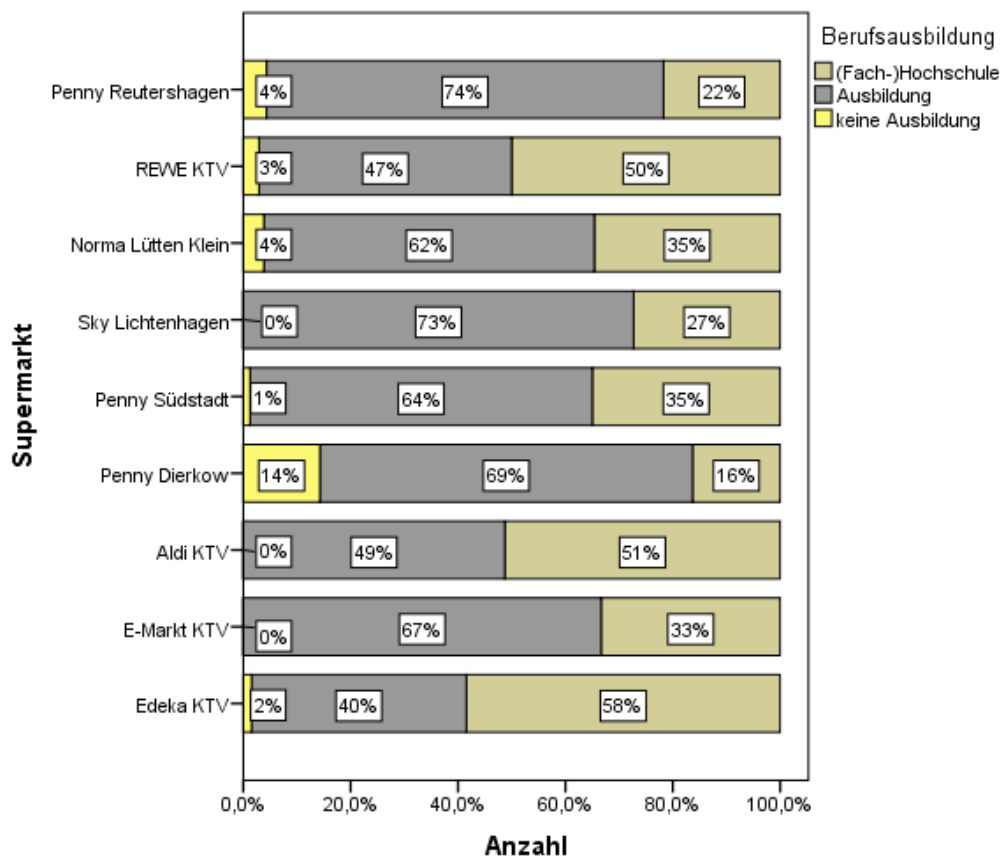


Abbildung 8: prozentuale Anteile der Berufsausbildungen der Probanden nach Supermärkten

Aus Übersichtsgründen sind die Beschäftigungen der Probanden nach Supermärkten sortiert nicht graphisch, sondern in Tabelle 4 (S. 40) dargestellt. Mit 45,8 % hat der E-Markt in der KTV den größten Anteil an Probanden mit komplexen beruflichen Tätigkeiten. Auch in den anderen Märkten in der KTV stellten sich viele Teilnehmer aus dieser Kategorie zur Verfügung, während in Dierkow, Lichtenhagen, Lütten Klein und Reutershagen deutlich weniger Probanden komplexen Tätigkeiten nachgingen. Bei den HAF-Tätigkeiten zeigte sich das umgekehrte Bild. Schüler und Studenten waren im Edeka KTV und im Aldi KTV häufig. Nahezu die Hälfte der Probanden aus dem Norma in Lütten Klein bezog bereits Rente. Der Anteil der Arbeitssuchenden unter den Teilnehmern lag in den Supermärkten in Dierkow, Lütten Klein und auch im REWE KTV mit jeweils über 10 % vergleichsweise hoch.

Tabelle 4: prozentuale Anteile der Beschäftigungen der Probanden nach Supermärkten

	Beschäftigung				
	komplexe Tätigkeiten	HAF-Tätigkeiten	Schüler / Studenten	Rentner	Arbeits-suchende
Edeka KTV	35,38%	26,15%	24,62%	10,77%	3,08%
E-Markt KTV	45,83%	33,33%	8,33%	12,50%	0,00%
Aldi KTV	17,95%	38,46%	23,08%	17,95%	2,56%
Penny Dierkow	6,12%	59,18%	8,16%	12,24%	14,29%
Penny Südstadt	13,75%	27,50%	15,00%	35,00%	8,75%
Sky Lichtenhagen	15,15%	30,30%	12,12%	39,39%	3,03%
Norma Lütten Klein	11,54%	23,08%	7,69%	46,15%	11,54%
REWE KTV	26,47%	26,47%	14,71%	20,59%	11,76%
Penny Reutershagen	13,04%	47,83%	13,04%	26,09%	0,00%

Exemplarisch für den Vergleich der Variablen, die den Lebensmitteleinkauf bewerten, ist in Abbildung 9 die mittlere MEE_mG nach Supermärkten sortiert dargestellt. Während sich Aldi KTV und die Märkte in Reutershagen, Lütten Klein, Lichtenhagen und Dierkow kaum voneinander unterscheiden, kauften die Studienteilnehmer im E-Markt KTV, im Edeka KTV, im REWE KTV und im Penny in der Südstadt weniger energiedicht ein.

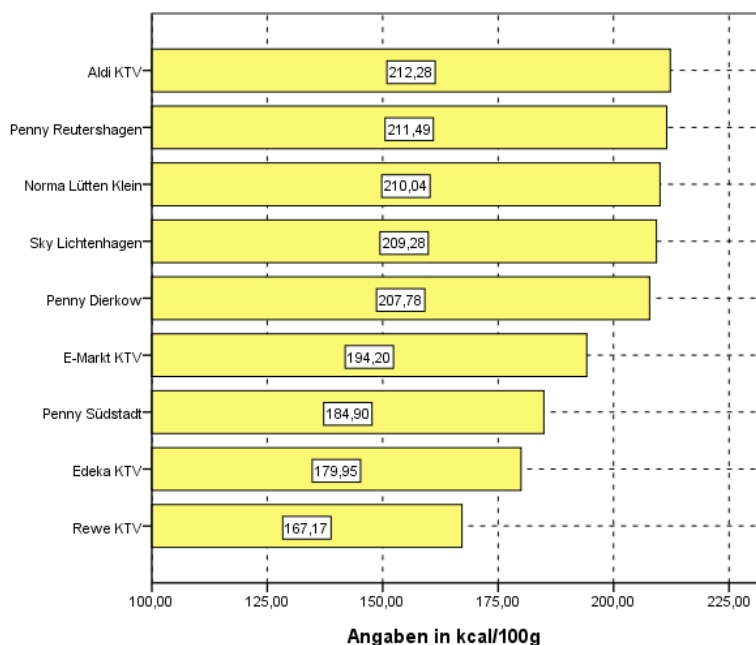


Abbildung 9: mittlere MEE_mG nach Supermärkten

Mit dem MEE_oG ergibt sich ein sehr ähnliches Bild. Beim Anteil_gesund hat der REWE KTV mit 45,78 % den höchsten Mittelwert, gefolgt vom Edeka KTV mit

43,84 % und dem Penny Südstadt mit 42,55 %. Den geringsten Anteil gesunder Lebensmittel erreicht der Penny in Dierkow mit 30,13 %.

4.3 Mittelwerte der Indikatoren des Lebensmitteleinkaufs nach SES-Indikatoren

Für die Indikatorvariablen des Lebensmitteleinkaufs lassen sich Mittelwerte in allen Gruppen der SES-Indikatoren bilden, wie in Tabelle 5 (S. 42) dargestellt ist. Diese Berechnung gewährt einen ersten Blick auf den gesuchten Zusammenhang zwischen dem SES und der Qualität des Lebensmitteleinkaufs.

Die Gruppen „12 – 13 J“, „(Fach-)Hochschule“ und „komplexe Tätigkeiten“ stehen für einen hohen SES und haben im Kontext ihrer Variable jeweils den höchsten Mittelwert für Anteil_gesund. Probanden aus diesen Gruppen kauften demnach im Vergleich zu den restlichen Probanden im Mittel mehr gesunde Produkte ein. Weiterhin fällt auf, dass der Mittelwert bei Studienteilnehmern aus der Gruppe „10 J“ in der Schulausbildungsvariable der niedrigste ist. Im Rahmen der Berufsausbildung errechnet sich in der Gruppe „keine Ausbildung“, die auf einen niedrigen SES hinweist, der kleinste Mittelwert für Anteil_gesund. Nach den Probanden mit komplexen beruflichen Tätigkeiten hatten Arbeitssuchende beim Vergleich der Beschäftigungsgruppen den zweithöchsten Anteil gesunder Lebensmittel im Einkauf. Auf den kleinsten Anteil kamen hier Studienteilnehmer mit HAF-Tätigkeiten.

Vergleicht man die Mittelwerte der MEE_mG und der MEE_oG miteinander, fällt auf, dass die Werte für MEE_mG kleiner sind. Grund dafür ist der bereits erwähnte Unterschied zwischen den Energiedichten von festen Nahrungsmitteln und Getränken. Durch den hohen Wasseranteil haben Getränke in der Regel eine sehr geringe Energiedichte. Allgemein ist zu beachten, dass, im Gegensatz zur Interpretation der Variable Anteil_gesund, ein kleiner Wert der mittleren Energiedichten auf einen gesunden Einkauf hinweist. Zwei weitere Erkenntnisse aus Tabelle 5 (S. 42) sollen an dieser Stelle noch gesondert hervorgehoben werden: Ähnlich wie bei Anteil_gesund ist hier nicht zu erkennen, dass die Qualität des Lebensmitteleinkaufs mit dem SES steigt. Ganz im Gegenteil zeigt sich bei der Schulausbildung sogar der umgekehrte Trend. Probanden, die 12 bis 13 Jahre die Schule besuchten, kauften im Mittel energiedichter ein als der Rest. Bei den Variablen Berufsbildung und Beschäftigung gehen die Ergebnisse eher mit den Hypothesen konform. Weiterhin ist zu erkennen,

dass MEE_mG und MEE_oG die Einkäufe in den Gruppen in fast allen Fällen sehr ähnlich beurteilen. Einzige Ausnahme ist die Variable Schulausbildung. Hier haben bei der MEE_mG Probanden mit 10 Jahren Schulausbildung den kleinsten Wert, während es bei der MEE_oG Probanden mit weniger als 10 Jahren Schulausbildung sind.

Tabelle 5: Mittelwerte der Indikatoren des Lebensmitteleinkaufs nach SES-Indikator-Gruppen

		Anteil_gesund (in %)	MEE_mG (in kcal/100g)	MEE_oG (in kcal/100g)
		MW	MW	MW
Schul- aus- bildung	12-13 J	41,20	198,21	217,62
	10 J	35,51	193,32	215,22
	< 10 J	38,35	194,61	209,08
Berufs- aus- bildung	(Fach-) Hochschule	43,33	190,02	208,36
	Ausbildung	35,88	198,49	218,62
	keine Ausbildung	30,21	214,91	249,53
Beschäfti- gung	komplexe Tätigkeiten	46,29	174,79	190,31
	HAF-Tätigkeiten	31,96	212,77	237,12
	Schüler / Studenten	35,32	215,14	238,44
	Rentner	43,15	173,90	186,21
	Arbeitssuchende	39,49	206,42	236,35
MW: Mittelwert				

4.4 Lebensmittelpräferenzen nach SES-Indikatoren

Angesichts dieser Ergebnisse stellt sich die Frage, welche Lebensmittel für die Unterschiede in der Einkaufsqualität verantwortlich sind. Ein Indiz dafür gibt Tabelle 6 (S. 44), die die am häufigsten gekauften Lebensmittelgruppen und den Anteil, den sie für die einzelnen Kategorien der SES-Indikatoren am Gesamteinkauf ausmachen, zeigt. Fett markiert sind jeweils die 5 am häufigsten frequentierten Lebensmittelgruppen.

Bei den drei Kategorien der Variable Schulausbildung zeigten sich unterschiedliche Präferenzen. Während bei Probanden mit 12 bis 13 Jahren Schulausbildung Gemüse unter den Lebensmittelgruppen den größten Anteil ausmachte, waren in den anderen Schulausbildungsgruppen Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch, Wurst (in der Tabelle als „fettes Fleisch“ abgekürzt) deutlich beliebter. Den zweitgrößten Anteil am Lebensmitteleinkauf hatten in allen Gruppen fettreiche Milch- und

Käseprodukte. Obst wurde von Probanden mit 10 oder weniger Jahren Schulausbildung seltener gekauft als von der oberen Schulausbildungsgruppe. Süßwaren machten unter den drei Gruppen bei den Studienteilnehmern, die weniger als 10 Jahre die Schule besuchten, den geringsten Anteil aus.

(Fach-)Hochschulabsolventen und –besucher präferierten Gemüse und die Gruppe „fettreiche Milch- und Käseprodukte“ bei ihrem Einkauf. Auch Probanden mit einer schulischen Ausbildung kauften viele Produkte aus diesen Kategorien, allerdings noch mehr aus „Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch, Wurst“. Der Einkauf von Studienteilnehmern ohne Ausbildung enthielt einen sehr hohen Anteil an Gemüse und zuckerreichen und alkoholischen Getränken. Obst gehörte bei den Teilnehmern der unteren beiden Berufsausbildungskategorien nicht zu den am häufigsten gekauften Lebensmitteln.

Vergleicht man die Gruppen „komplexe Tätigkeiten“ und „HAF-Tätigkeiten“ fällt auf, dass auch hier die Gruppe, die auf einen höheren SES hinweist, den deutlich größeren Anteil Gemüse im Gesamteinkauf hat. Probanden mit HAF-Tätigkeiten kaufen mehr Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch und Wurst. Fettreiche Milch- und Käseprodukte wurden von beiden Gruppen viel gekauft. Studienteilnehmer mit HAF-Tätigkeiten griffen weniger häufig zu Obst, dafür häufiger zu Süßwaren als Probanden mit komplexen Tätigkeiten.

Bei Schülern und Studenten entfiel der größte Anteil des Lebensmitteleinkaufs auf fettreiche Milch- und Käseprodukte, genauso wie bei den Rentnern. Auch Gemüse war in beiden Gruppen sehr beliebt. Arbeitssuchende hingegen kauften weder viel Gemüse noch viele fettreiche Milch- und Käseprodukte. Den größten Anteil des Einkaufs machten hier zuckerreiche und alkoholische Getränke aus. Gleichzeitig kauften sie mehr Obst als die anderen Kategorien der Variable Beschäftigung.

Jeweils nur bei einer der 11 Gruppen, die hier verglichen wurden, gehörten Getreideprodukte mit oder ohne Vollkorn sowie Fertiggerichte zu den meistgekauften Lebensmitteln. Alle anderen Gruppen machten einen sehr geringen Anteil des Einkaufs aus, vorwiegend unter 5%.

Tabelle 6: prozentualer Anteil der meistgekauften Lebensmittelgruppen am Gesamteinkauf für die Kategorien der SES-Indikatoren

	Schulausbildung			Berufsausbildung			Beschäftigung				
	12-13 J	10 J	< 10 J	(Fach-) Hochschule	Ausbildung	keine Ausbildung	komplexe Tätigkeiten	HAF-Tätigkeiten	Schüler / Studenten	Rentner	Arbeits-suchende
Gemüse	14,61%	9,96%	11,21%	14,17%	11,01%	14,93%	15,14%	11,22%	13,10%	12,35%	5,45%
fettreiche Milch- und Käseprodukte	14,08%	12,37%	13,08%	14,17%	12,75%	11,94%	13,30%	12,22%	14,05%	15,88%	6,36%
Obst	11,71%	8,10%	9,81%	12,30%	8,76%	5,97%	12,16%	7,01%	10,24%	12,35%	14,55%
Süßwaren	9,33%	9,96%	5,14%	8,08%	9,98%	7,46%	6,65%	11,62%	9,52%	7,06%	7,27%
zuckerreiche / alkoholische Getränke	9,07%	11,12%	8,41%	10,30%	9,59%	13,43%	9,17%	9,92%	10,95%	8,24%	17,27%
fettes Fleisch	8,45%	13,17%	17,76%	7,96%	13,26%	11,94%	10,09%	13,73%	7,86%	11,57%	8,18%
Getreideprodukte ohne Vollkorn	6,25%	5,96%	3,27%	5,74%	5,92%	5,97%	6,65%	5,31%	6,43%	4,90%	10,00%
Fertiggerichte	5,63%	8,10%	6,07%	5,39%	7,41%	10,45%	5,96%	8,72%	7,86%	3,14%	5,45%
Getreideprodukte mit Vollkorn	4,31%	4,98%	4,67%	4,45%	4,76%	4,48%	5,05%	4,31%	4,29%	4,71%	7,27%

Es sind nicht alle Lebensmittelgruppen aufgeführt. Die Namen einiger Lebensmittelgruppen sind aus Übersichtsgründen abgekürzt

4.5 Untersuchung der Variablen zum Lebensmitteleinkauf auf Normalverteilung

Um zu entscheiden, welches statistische Testverfahren bei der Untersuchung eines Zusammenhangs zum Einsatz kommt, ist die Überprüfung der Normalverteilung wichtig. In Abbildung 10 (S. 45) sind die Verteilungen der zu untersuchenden abhängigen Variablen MEE_mG, MEE_oG und Anteil_gesund in Form von Histogrammen dargestellt. Darüber liegt jeweils die entsprechende Normalverteilungskurve. Eine rein visuelle Betrachtung weist bei den beiden Energiedichte-Variablen auf eine Normalverteilung hin.

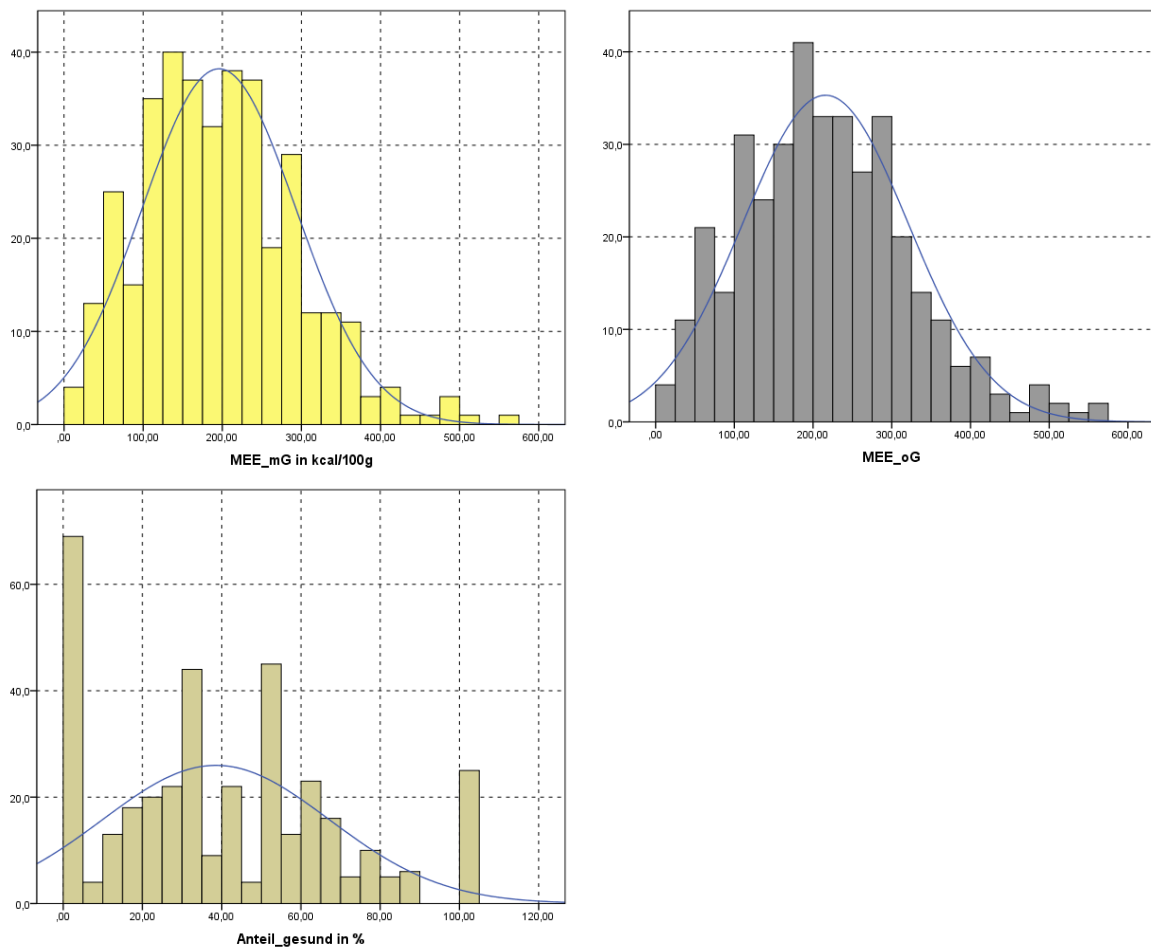


Abbildung 10: Verteilungen der Variablen MEE_mG, MEE_oG und Anteil_gesund mit Normalverteilungskurven

Um die Annahme der Normalverteilung zu überprüfen, wurden Kolmogorow-Smirnow- und Shapiro-Wilk-Tests durchgeführt. Die Nullhypothese lautet bei beiden Testverfahren, dass die Variablen normalverteilt sind.

Aus Tabelle 7 wird ersichtlich, dass diese Nullhypothese für MEE_mG und Anteil_gesund bei beiden Tests zu verwerfen ist, während bei MEE_oG zumindest der Shapiro-Wilk-Test die Nullhypothese ablehnt. Es muss also davon ausgegangen werden, dass bei keiner der Variablen eine Normalverteilung vorliegt.

Tabelle 7: Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorow-Smirnow	Shapiro-Wilk
	Sign.	Sign.
MEE_mG	0,009	0,000
MEE_oG	0,134	0,000
Anteil_gesund	0,000	0,000

Sign.: Signifikanz

4.6 Untersuchung der bivariaten Zusammenhänge zwischen den Variablen

Nach der Darstellung der einzelnen Variablen durch Kennwerte, Tabellen und Diagramme sollen in den folgenden Kapiteln Zusammenhänge zwischen den Variablen aufgezeigt werden. Zunächst finden bivariate Untersuchungen statt, die im Anschluss durch komplexere Modelle in Kovarianzanalysen ergänzt werden.

4.6.1 Untersuchung der bivariaten Zusammenhänge zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen

Im ersten Schritt musste mittels eines Omnibus-Tests untersucht werden, ob signifikante Unterschiede bei Anteil_gesund, MEE_mG und MEE_oG zwischen den Gruppen der SES-Indikatoren existieren. Dazu kam der Kruskal-Wallis-Test als nicht-parametrisches Testverfahren zum Einsatz. Tabelle 8 zeigt, dass bei der unabhängigen Variable Beschäftigung Gruppenunterschiede hinsichtlich aller Variablen zum Lebensmitteleinkauf bestehen. Die Gruppen der Variable Berufsausbildung unterscheiden sich nur hinsichtlich Anteil_gesund signifikant mit $p = 0,037$. Für die Variable Schulausbildung konnten keine Zusammenhänge mit den Einkaufsindizes gefunden werden.

Tabelle 8: Kruskal-Wallis-Tests für alle Kombinationen aus SES-Indikatoren und Variablen zum Lebensmitteleinkauf

	Anteil_gesund	MEE_mG	MEE_oG
	Sign.	Sign.	Sign.
Schulausbildung	0,134	0,994	0,946
Berufsausbildung	0,037	0,335	0,196
Beschäftigung	0,002	0,008	0,001

Sign.: Signifikanz

Diese Ergebnisse zeigen nur, dass Gruppenunterschiede für die zuvor genannten Variablenkombinationen bestehen. Da Schulausbildung, Berufsausbildung und Beschäftigung aber jeweils aus mehr als 2 Kategorien zusammengesetzt sind, bleibt unklar, für welche der Gruppen die Unterschiede signifikant sind. Um dieser Frage nachzugehen, eignet sich der Mann-Whitney-U-Test. Im Unterschied zum Kruskal-Wallis-Test werden hier immer nur zwei Kategorien miteinander verglichen.

Ein Nachteil besteht darin, dass die gleiche Nullhypothese mehrfach überprüft wird, was zu einer Kumulierung des Alphafehlers führt. Um für die Berufsausbildung

sämtliche Gruppenkombinationen abzudecken, müssen drei Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt werden. Bei der Variable Beschäftigung sind es zehn Mann-Whitney-U-Tests. Um der Alphafehlerkumulierung entgegenzuwirken, musste das Signifikanzniveau mittels der Bonferroni-Korrektur angepasst werden. Wenn für eine Untersuchung $p = 0,05$ gilt, muss demnach für drei Untersuchungen mit der gleichen Nullhypothese $p = 0,017$ und für zehn Untersuchungen mit der gleichen Nullhypothese $p = 0,005$ gelten.

In Tabelle 9 (S. 48) ist eine Zusammenfassung der durchgeführten Mann-Whitney-U-Tests zu sehen. Getestet wurden nur Variablenkombinationen, die im Kruskal-Wallis-Test signifikant waren. Neben den Signifikanzen sind die mittleren Ränge angegeben. Rangsummentests wie der Mann-Whitney-U-Test sortieren die Ergebnisse für die Variablengruppen zunächst vom niedrigsten bis zum höchsten Zahlenwert und weisen ihnen entsprechende Ränge zu. Diese Ränge werden zu Rangsummen addiert, aus denen man wiederum Mittelwerte für jede Gruppe berechnen kann, die mittleren Ränge. Aus den mittleren Rängen wird schließlich ersichtlich, wo sich die einzelnen Gruppen in der Rangfolge einsortieren, wobei ein niedriger mittlerer Rang für einen entsprechend kleinen Wert der abhängigen Variable steht.

Der Vergleich zwischen den Gruppen „(Fach-)Hochschule“ und „Ausbildung“ ist für die Variable Anteil_gesund mit $p = 0,015$ signifikant geworden. Der mittlere Rang für „(Fach-)Hochschule“ (K1) ist höher als der mittlere Rang für „Ausbildung“ (K2), was bedeutet, dass Probanden aus der Gruppe „(Fach-)Hochschule“ im Mittel einen größeren Anteil an gesunden Lebensmitteln in ihrem Einkauf hatten. Gleiches gilt für den ebenfalls signifikant gewordenen Vergleich zwischen den Gruppen „komplexe Tätigkeiten“ und „HAF-Tätigkeiten“ ($p < 0,001$). Komplexe Tätigkeiten erreichen bei Anteil_gesund einen höheren Rang als HAF-Tätigkeiten, womit der Anteil gesunder Lebensmittel bei Studienteilnehmern mit komplexen Tätigkeiten höher ist. Ein drittes signifikantes Ergebnis für die Berechnungen mit der abhängigen Variable Anteil_gesund ergab der Vergleich von Probanden mit HAF-Tätigkeiten und Rentnern ($p = 0,002$). Rentner kauften einen höheren Anteil gesunder Lebensmittel.

Zwei Gruppenvergleiche ergaben für die abhängige Variable MEE_oG signifikante Ergebnisse: Vergleicht man Probanden aus den Gruppen „komplexe Tätigkeiten“ und „HAF-Tätigkeiten“, haben diejenigen mit den komplexen Tätigkeiten einen niedrigeren mittleren Rang und damit auch eine niedrigere MEE_oG ($p = 0,003$). Auch

Rentner haben eine niedrigere MEE_oG als Probanden mit HAF-Tätigkeiten ($p = 0,001$). Wird stattdessen MEE_mG als abhängige Variable eingesetzt, ist der Vergleich zwischen den Gruppen „komplexe Tätigkeiten“ und „HAF-Tätigkeiten“ nicht signifikant ($p = 0,008$), da unter Berücksichtigung der Alphafehlerkumulierung $p < 0,005$ als Signifikanzkriterium gilt.

Tabelle 9: U-Tests für die Variablenkombinationen, die im Kruskal-Wallis-Test signifikante Zusammenhänge zeigten

UV	Kategorie 1	Kategorie 2	Anteil gesund Sign.	mittlere Ränge		MEE_mG Sign.	mittlere Ränge		MEE_oG Sign.	mittlere Ränge	
				K1	K2		K1	K2		K1	K2
Berufsausbildung	(Fach-) Hochschule	Ausbildung	0,015	197,52	170,29	x	x	x	x	x	x
		keine Ausbildung	0,180	78,89	61,00	x	x	x	x	x	x
	Ausbildung	keine Ausbildung	0,638	116,48	107,21	x	x	x	x	x	x
Beschäftigung	komplexe Tätigkeiten	HAF-Tätigkeiten	<0,001	120,29	90,41	0,008	87,39	109,83	0,003	85,59	110,90
		Schüler / Studenten	0,035	72,58	58,50	0,032	60,28	74,68	0,016	59,52	75,68
		Rentner	0,740	83,83	81,38	0,988	82,56	82,45	0,964	82,68	82,35
		Arbeits-suchende	0,264	52,36	44,92	0,099	47,73	58,80	0,023	46,69	61,94
	HAF-Tätigkeiten	Schüler / Studenten	0,322	89,91	98,27	0,913	92,79	91,86	0,988	92,54	92,41
		Rentner	0,002	97,52	124,17	0,003	118,91	93,65	0,001	120,04	92,04
		Arbeits-suchende	0,412	75,21	83,06	0,837	76,83	74,84	0,734	75,96	79,24
	Schüler / Studenten	Rentner	0,075	65,77	78,45	0,035	82,75	67,58	0,009	84,88	66,21
		Arbeits-suchende	0,839	41,15	42,30	0,940	41,63	41,20	0,948	41,39	41,76
	Rentner	Arbeits-suchende	0,390	58,90	52,52	0,078	54,61	67,78	0,016	53,53	71,62

UV: Unabhängige Variable, K1: Kategorie 1, K2: Kategorie 2, x: kein Test durchgeführt, Sign.: Signifikanz, fett markiert: signifikante Ergebnisse

4.6.2 Zusammenhänge zwischen BMI, Alter und anderen Variablen

Um ein tieferes Verständnis vom vorliegenden Datensatz zu gewinnen, soll an dieser Stelle das Verhältnis einiger anderer Variablen zueinander geklärt werden. Tabelle 10 (S. 49) zeigt die Korrelationen zwischen den Variablen Alter, BMI, MEE_mG, MEE_oG und Anteil_gesund. Ein signifikanter p-Wert ($p < 0,05$) weist auf das Bestehen eines Zusammenhangs hin, der Spearman-Korrelationskoeffizient (Spearman-KK) gibt zusätzlich Aufschluss über die Stärke der Korrelation.

Zwischen Alter und BMI besteht daher ein signifikanter Zusammenhang. Mit einem Spearman-KK von 0,264 ist die Stärke der Korrelation schwach bis mäßig. Das positive Vorzeichen zeigt, dass mit steigendem Alter auch der BMI wächst. Das Alter korreliert auch mit den Variablen des Lebensmitteleinkaufs. Mit MEE_mG und MEE_oG fällt die Korrelation schwach negativ aus, was bedeutet, bei steigendem

Alter sinkt die durchschnittliche Energiedichte der eingekauften Lebensmittel. Der Zusammenhang mit Anteil_gesund ist schwach und positiv, also kauften Ältere signifikant mehr als gesund bewertete Lebensmittel ein, als Jüngere.

Mittlere bis starke Zusammenhänge zeigen die Variablen MEE_mG, MEE_oG und Anteil_gesund untereinander. Am deutlichsten korrelieren hier MEE_mG und MEE_oG, was nicht weiter verwundern muss, da sich die beiden in ihrer Berechnung nur geringfügig unterscheiden.

Tabelle 10: Korrelationen der metrisch skalierten Variablen

		Alter	BMI	MEE_mG	MEE_oG	Anteil_gesund
Alter	Spearman-KK	x	0,264	-0,105	-0,14	0,112
	Sign.	x	<0,001	,042	,007	,030
BMI	Spearman-KK	x	x	,061	,066	-,010
	Sign.	x	x	,242	,201	,844
MEE_mG	Spearman-KK	x	x	x	0,931	-0,478
	Sign.	x	x	x	<0,001	<0,001
MEE_oG	Spearman-KK	x	x	x	x	-0,567
	Sign.	x	x	x	x	<0,001

KK: Korrelationskoeffizient, Sign.: Signifikanz, x: kein Test durchgeführt

Die Probanden verteilen sich hinsichtlich ihres Alters und ihres BMI unterschiedlich auf die Gruppen der SES-Indikatoren, wie aus Tabelle 11 (S. 50) ersichtlich wird. Angegeben sind jeweils die Mittelwerte (MW) der beiden Variablen. Sowohl BMI als auch Alter steigen hier mit fallender Schulausbildung an. Für den BMI zeigt sich bei der Berufsausbildung ein ähnliches Bild, nicht jedoch für das Alter. Die Probanden ohne Ausbildung sind im Mittel die jüngsten. Bei der Indikatorvariable Beschäftigung sind allein durch die Gruppen „Schüler/Studenten“ und „Rentner“ bereits Altersunterschiede impliziert. Die übrigen Gruppen unterscheiden sich im Altersmittel nicht wesentlich voneinander. Der Mittelwert des BMI ist bei Schülern und Studenten am niedrigsten und bei Arbeitssuchenden am höchsten.

Kruskal-Wallis-Tests für die einzelnen Variablenkombinationen zeigen, dass die beobachteten Gruppenunterschiede signifikant sind. Für Alter und Berufsausbildung lag der p-Wert bei 0,005. Die übrigen Variablenkombinationen waren mit $p < 0,001$ signifikant.

Tabelle 11: Mittelwerte für Alter und BMI nach Schulausbildung, Berufsausbildung und Beschäftigung

		Alter	BMI (in kg/m ²)
		MW	MW
Schul- aus- bildung	12-13 J	42,54	24,72
	10 J	48,09	26,45
	< 10 J	64,23	28,58
Berufsaus- bildung	(Fach-) Hochschule	44,20	24,63
	Ausbildung	49,52	26,52
	keine Ausbildung	39,58	27,90
Beschäfti- gung	komplexe Tätigkeiten	44,93	25,54
	HAF- Tätigkeiten	42,86	26,08
	Schüler / Studenten	23,19	22,99
	Rentner	71,79	26,88
	Arbeits- suchende	42,84	28,41
MW: Mittelwert			

Diese Ergebnisse zeigen, dass BMI und Alter auf die zu untersuchenden Gruppen ungleich verteilt sind. Gleichzeitig korreliert zumindest das Alter auch mit den Variablen, die die Qualität des Lebensmitteleinkaufs abbilden. Das bedeutet, BMI und Alter sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen den SES-Indikatoren und den Variablen zum Lebensmitteleinkauf als Störvariablen zu beeinflussen. Im Rückschluss ist es notwendig, diesen störenden Einfluss in den folgenden statistischen Analysen zu berücksichtigen.

4.6.3 Untersuchung auf Geschlechterunterschiede bei Probandencharakteristiken und Lebensmitteleinkäufen

Neben dem Alter und dem BMI handelt es sich beim Geschlecht um eine weitere Variable, die es zu beachten gilt. Aus Tabelle 12 (S. 51) und Tabelle 13 (S. 52) wird ersichtlich, wie unterschiedlich sich die SES-Indikatoren, die Variablen zum Lebensmitteleinkauf, Alter und BMI auf die Geschlechter verteilen.

55,4 % (n = 87) der Männer haben 12 bis 13 Jahre lang die Schule besucht, während es bei den Frauen mit 42,1 % (n = 91) deutlich weniger waren. Mit 46,3 % (n = 100) gehört die Mehrzahl der weiblichen Probanden in die Gruppe „10 J“. Bei der Berufsausbildung ergibt sich ein ähnliches Bild. Etwas weniger als ein Drittel der

Frauen (n = 70) absolvierte eine (Fach-)Hochschulausbildung, bei den Männern war es beinahe die Hälfte (n = 72). Auch die beruflichen Tätigkeiten sind ungleich verteilt. Deutlich mehr Frauen (n = 86) als Männer (n = 41) gehören zur Gruppe „HAF-Tätigkeiten“. Bei den komplexen Tätigkeiten ist wiederum der Männeranteil höher. Bei Schülern, Studenten und Rentnern gibt es prozentuell nur kleine Unterschiede, doch der Anteil männlicher Arbeitsloser (n = 17) ist deutlich höher als der der weiblichen (n = 8). Chi-Quadrat-Tests zeigen, dass die beobachteten Unterschiede zwischen den Gruppen signifikant sind.

Tabelle 12: prozentuale Verteilung der SES-Indikatoren auf den Geschlechtern mit Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit

		Geschlecht		Chi-Quadrat-Tests auf Unabh.
		männlich	weiblich	
		%	%	Sign.
Schul- aus- bildung	12-13 J	55,4%	42,1%	0,039
	10 J	35,0%	46,3%	
	< 10 J	9,6%	11,6%	
Berufs- aus- bildung	(Fach-) Hochschule	45,9%	32,4%	0,001
	Ausbildung	48,4%	66,2%	
	keine Ausbildung	5,7%	1,4%	
Beschäfti- gung	komplexe Tätigkeiten	22,3%	18,5%	0,013
	HAF-Tätigkeiten	26,1%	39,8%	
	Schüler / Studenten	15,9%	14,8%	
	Rentner	24,8%	23,1%	
	Arbeits-suchende	10,8%	3,7%	

Sign.: Signifikanz

Nicht nur die SES-Indikatoren, sondern auch andere Variablen könnten einen Zusammenhang zum Geschlecht aufweisen. Die Mann-Whitney-U-Tests in Tabelle 13 (S. 52) zeigen, dass dies bei Anteil_gesund, MEE_mG, MEE_oG und dem Alter nicht in signifikantem Maße der Fall ist. Lediglich beim BMI zeigen sich überzufällige Unterschiede. Mit durchschnittlich 25,4 kg/m² haben die weiblichen Studienteilnehmer einen geringeren BMI als die männlichen mit 26,44 kg/m².

Tabelle 13: Mittelwerte und Standardabweichungen für Anteil_gesund, MEE_mG, MEE_oG, Alter und BMI nach Geschlechtern sowie Mann-Whitney-U-Tests zur Überprüfung auf Zusammenhänge

	Geschlecht				Mann-Whitney-U-Tests
	männlich		weiblich		
	MW	SD	MW	SD	Sign.
Anteil_gesund	35,72%	28,79%	40,57%	28,43%	0,739
MEE_mG (in kcal/100g)	192,70	91,72	198,04	101,41	0,461
MEE_oG (in kcal/100g)	220,59	105,69	212,16	105,19	0,139
Alter	47	20	47	19	0,984
BMI (in kg/m²)	26,44	5,30	25,40	4,67	0,031

Sign.: Signifikanz, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung

4.7 Untersuchung der Zusammenhänge zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen unter Betrachtung der Kovariablen

Bei der Varianzanalyse handelt es sich um einen statistischen Test, der Mittelwertvergleiche zwischen mehr als zwei Gruppen ohne Alphafehlerkumulierung ermöglicht. Zudem besteht die Möglichkeit, weitere unabhängige Variablen als sogenannte Kovariaten hinzuzufügen. Der Test heißt dann Kovarianzanalyse oder ANCOVA (Krentz, 2005).

Bezogen auf den zu untersuchenden Datensatz handelt es sich bei diesen Kovariaten um das Geschlecht, den BMI und das Alter. Im Folgenden werden die Ergebnisse von insgesamt 6 ANCOVAs zusammenfassend dargestellt. Für jede Kombination aus SES-Indikatoren, die hier als unabhängige Variablen fungieren, und Variablen des Lebensmitteleinkaufs, den abhängigen Variablen, wurde eine ANCOVA durchgeführt.

4.7.1 Korrigierte Mittelwerte der ANCOVAs

In Tabelle 14 (S. 53) und Tabelle 15 (S. 55) sind die Mittelwerte für die Variablen des Lebensmitteleinkaufs in den einzelnen SES-Indikator-Gruppen nach Korrektur für die Kovariaten zu sehen. Sie sind also bereinigt von dem Einfluss, den BMI, Alter und Geschlecht auf die Mittelwertbildung haben. In Klammern daneben stehen zum Vergleich die Mittelwerte ohne Korrektur (o.K.).

Betrachtet man die Mittelwerte von Anteil_gesund für die Schulausbildung und die Berufsausbildung, so fällt auf, dass die jeweils obere Gruppe auf einen deutlich höheren Prozentsatz kommt, als die beiden anderen. Probanden mit 12 bis 13 Jahren Schulausbildung und einer (Fach-)Hochschulausbildung kaufen also mehr gesunde Produkte ein als weniger umfangreich gebildete Studienteilnehmer. Auch bei der ANCOVA mit der unabhängigen Variable Beschäftigung zeigen sich Gruppenunterschiede. Probanden mit komplexen Tätigkeiten hatten hier mit 46,75 % den größten Anteil an gesunden Lebensmitteln. Am geringsten war der Anteil in der Gruppe „HAF-Tätigkeiten“. Währenddessen unterscheiden die Gruppen „10 J“, „< 10 J“, „Ausbildung“ und „keine Ausbildung“ sich hinsichtlich der Mittelwerte kaum voneinander. Besonders erhebliche Korrekturen traten bei den Mittelwerten für die Gruppen „< 10 J“, „keine Ausbildung“, „Schüler/Studenten“, „Rentner“ und „Arbeitssuchende“ auf.

Tabelle 14: Korrigierte Mittelwerte für Anteil_gesund der SES-Indikator-Gruppen

UV	UV-Kategorie	Anteil_gesund (in %)			
		MW (o.K.)	SD	95% Konfidenzintervall	
				UG	OG
Schul- aus- bildung	12-13 J	42,26 (41,20)	2,19	37,96	46,56
	10 J	35,09 (35,51)	2,29	30,58	39,60
	< 10 J	34,88 (38,35)	4,78	25,49	44,28
Berufs- aus- bildung	(Fach-) Hochschule	44,08 (43,33)	2,42	39,32	48,83
	Ausbildung	35,13 (35,88)	1,94	31,31	38,94
	keine Ausbildung	33,69 (30,21)	8,66	16,66	50,72
Beschäfti- gung	komplexe Tätigkeiten	46,75 (46,29)	3,26	40,34	53,15
	HAF- Tätigkeiten	32,11 (31,94)	2,57	27,05	37,16
	Schüler/ Studenten	37,83 (35,32)	4,85	28,29	47,37
	Rentner	39,948 (43,15)	4,33	31,42	48,46
	Arbeits- suchende	42,70 (39,49)	5,74	31,41	53,99
UV: Unabhängige Variable, MW: Mittelwert, o.K.: ohne Korrektur,					
SD: Standardabweichung, UG: Untergrenze, OG: Obergrenze					

Bei der Interpretation der Mittelwerte für die Variablen MEE_mG und MEE_oG ist erneut darauf zu achten, dass eine niedrige Energiedichte auf eine gesündere Ernährung hinweist. Die Ergebnisse weisen mit wenigen Ausnahmen in eine ähnliche Richtung, wie die zuvor genannten. Betrachtet man in Tabelle 15 (S. 55) den MEE_oG nach Schulausbildung, fallen die mittleren Energiedichten mit steigender Bildung. Beim MEE_mG jedoch haben Probanden aus der Kategorie „10 J“ den kleinsten Mittelwert. Auch bei der Variable Beschäftigung führt die fehlende Einberechnung von Getränken zu Unterschieden in der Reihenfolge. Der Mittelwert für den MEE_mG ist bei Schülern und Studenten am größten, während der Mittelwert für den MEE_oG bei den Probanden mit HAF-Tätigkeiten am größten ausfällt. Vergleicht man Rentner und Studienteilnehmer mit komplexen Tätigkeiten, fällt das Ergebnis ebenfalls je nach Indikatorvariable unterschiedlich aus. Beim MEE_mG haben die Rentner den kleineren Mittelwert, beim MEE_oG die Probanden mit den komplexen Tätigkeiten. Vergleicht man diese Ergebnisse mit den unkorrigierten Mittelwerten, ist insbesondere ein Einfluss auf die Variablen Schulausbildung und Beschäftigung zu erkennen.

Dazu muss gesagt werden, dass in der Gruppe „< 10 J“ und auch in einigen anderen, wie beispielsweise „keine Ausbildung“ die Standardabweichungen und Konfidenzintervalle für alle Variablen vergleichsweise groß sind. Die Mittelwertschätzungen könnten hier also ungenau sein.

Tabelle 15: Korrigierte Mittelwerte für MEE_mG und MEE_oG nach SES-Indikator-Gruppen

UV	UV-Kategorie	MEE_mG (in kcal/100g)				MEE_oG (in kcal/100g)			
		MW (o.K.)	SD	95% Konfidenz-intervall		MW (o.K.)	SD	95% Konfidenz-intervall	
				UG	OG			UG	OG
Schulabschluss	12-13 J	197,29 (198,21)	7,52	182,50	212,07	214,67 (217,62)	8,06	198,82	230,52
	10 J	192,69 (193,32)	7,88	177,20	208,18	215,59 (215,22)	8,45	198,98	232,20
	< 10 J	201,19 (194,61)	16,42	168,90	233,47	221,25 (209,08)	17,61	186,63	255,87
Berufsausbildung	(Fach-) Hochschule	190,07 (190,02)	8,34	173,68	206,46	206,80 (208,36)	8,93	189,25	224,35
	Ausbildung	198,85 (198,49)	6,68	185,70	211,99	220,55 (218,62)	7,16	206,48	234,62
	keine Ausbildung	208,40 (214,92)	29,86	149,68	267,12	235,56 (249,53)	31,97	172,69	298,43
Beschäftigung	komplexe Tätigkeiten	175,44 (174,79)	11,17	153,48	197,40	189,57 (190,31)	11,95	166,07	213,06
	HAF-Tätigkeiten	212,22 (212,77)	8,82	194,88	229,55	236,02 (237,12)	9,43	217,47	254,56
	Schüler/Studenten	219,76 (215,14)	16,64	187,04	252,47	233,90 (238,44)	17,80	198,91	268,90
	Rentner	171,44 (173,90)	14,86	142,22	200,67	193,66 (186,21)	15,90	162,40	224,92
	Arbeits-suchende	204,28 (206,42)	19,69	165,55	243,00	227,65 (236,35)	21,07	186,22	269,07
UV: Unabhängige Variable, MW: Mittelwert, o.K.: ohne Korrektur, SD: Standardabweichung, UG: Untergrenze, OG: Obergrenze									

4.7.2 Ergebnisse der paarweisen Vergleiche

Die Berechnung der korrigierten Mittelwerte verrät noch nichts über die tatsächliche Signifikanz der beobachteten Unterschiede. Darüber geben die paarweisen Vergleiche Aufschluss. In Tabelle 16 (S. 56) ist eine Zusammenfassung der signifikant gewordenen Paarvergleiche dargestellt. Die Richtung des Zusammenhangs wird durch die Mittelwert-Differenz deutlich. Ist sie positiv, hatte die Variablen-Kategorie 1 den größeren Mittelwert.

Für die Variable Anteil_gesund existieren in jeder Kombination mit den unabhängigen Variablen signifikante Unterschiede. Die Gruppen „12 - 13 J“, „(Fach-)Hochschule“ und „komplexe Tätigkeiten“ kauften jeweils mehr gesunde Produkte ein, als ihre Vergleichsgruppen „10 J“, „Ausbildung“ und „HAF-Tätigkeiten“. Hinsichtlich der anderen beiden Variablen des Lebensmitteleinkaufs ergaben sich nur für die Beschäftigungsgruppen signifikante Mittelwertunterschiede. Es fällt auf, dass bei

MEE_mG und MEE_oG die gleichen Paarvergleiche signifikant geworden sind. Einzig hervorzuhebender Unterschied ist die deutlichere Mittelwertdifferenz zwischen komplexen Tätigkeiten und HAF-Tätigkeiten bei MEE_oG.

Tabelle 16: Zusammenfassung signifikanter Ergebnisse für die paarweisen Vergleiche

AV	UV	Kategorie 1	Kategorie 2	MW-Differenz	SD	Sign.	95%-KI	
							UG	OG
Anteil_gesund (in %)	Schulabschluss	12-13 J	10 J	7,172	3,212	0,026	0,856	13,489
	Berufsausbildung	(Fach-) Hochschule	Ausbildung	8,950	3,155	0,005	2,746	15,155
	Beschäftigung	komplexe Tätigkeiten	HAF-Tätigkeiten	14,639	4,126	<0,001	6,525	22,753
MEE_mG (in kcal/100g)	Beschäftigung	komplexe Tätigkeiten	HAF-Tätigkeiten	-36,778	14,150	0,010	-64,605	-8,951
			Schüler/Studenten	-44,312	19,511	0,024	-82,681	-5,944
		HAF-Tätigkeiten	Rentner	40,777	18,401	0,027	4,590	76,963
MEE_oG	Beschäftigung	komplexe Tätigkeiten	HAF-Tätigkeiten	-46,451	15,137	0,002	-76,219	-16,684
			Schüler/Studenten	-44,337	20,872	0,034	-85,381	-3,293
		HAF-Tätigkeiten	Rentner	42,358	19,685	0,032	3,648	81,067

AV: Abhängige Variable, UV: Unabhängige Variable, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung, Sign.: Signifikanz,

UG: Untergrenze, OG: Obergrenze

5 Diskussion

5.1 **Diskussion der Methodik**

5.1.1 Studiendesigns und Datenaufnahme

Im Rahmen der vorliegenden Querschnittstudie sollte untersucht werden, ob die Lebensmitteleinkäufe von Angehörigen unterschiedlicher sozioökonomischer Schichten sich in Hinblick auf eine gesunde Ernährung voneinander unterscheiden. Dafür wurden über einen Zeitraum von drei Monaten in verschiedenen Rostocker Supermärkten 400 Einkäufe sowie Interviews zum SES der entsprechenden Probanden dokumentiert und analysiert.

Die neun Supermärkte, die sich an der Studie beteiligten, verteilen sich auf sechs Ortsteile Rostocks. Damit ließ sich nur ein kleiner Teil der insgesamt 31 Ortsteile der Stadt abdecken. Hauptkriterien für die Auswahl der Supermärkte waren unter anderem ausreichend Platz für die Durchführung der Interviews im Bereich hinter der Kasse und die Zustimmung der Marktleitung. Ein Großteil der besichtigten Supermärkte schied aus, weil eines dieser Kriterien nicht erfüllt werden konnte. Insbesondere in der KTV waren die Marktleitungen sehr offen für die Durchführung einer Studie, und die Bedingungen vor Ort eigneten sich sehr gut für die Datenaufnahme, sodass 4 der 9 Supermärkte sich in diesem Stadtteil befinden. Dieser Umstand bewirkt jedoch, dass die vorliegenden Daten nur eingeschränkt für die Rostocker Bevölkerung zu verallgemeinern sind. Deutlich wird das vor allem durch die sehr unterschiedliche Verteilung der SES-Charakteristika, die unter Kapitel 4.2 (S. 36) bereits ausführlich dargestellt wurde. Ein breiterer Querschnitt mit mehr teilnehmenden Supermärkten hätte sich hier als vorteilhaft erwiesen.

Weiterhin müssen für die Einordnung der Ergebnisse saisonale Unterschiede beim Lebensmittelverkauf in Betracht gezogen werden. Im Zeitraum der Datenaufnahme lagen die Osterfeiertage, was Grund zur Annahme gibt, dass das Süßwarenangebot in den Filialen größer war als sonst und die Probanden überdurchschnittlich viele Süßigkeiten gekauft haben. Auch der Verkauf vieler Obst- und Gemüsesorten unterliegt einer saisonalen Rhythmik. Die gewonnenen Daten zum Einkauf lassen sich also nicht auf das gesamte Jahr übertragen. Da die Bedingungen im Untersuchungszeitraum jedoch für alle Studienteilnehmer gleich waren, sollten sich diese

saisonalen Besonderheiten nicht negativ auf die Vergleichbarkeit der Gruppen auswirken. Um die jahreszeitlichen Unterschiede im Konsumverhalten berücksichtigen zu können, müsste eine Datenaufnahme stichprobenhaft über einen mindestens einjährigen Zeitraum hinweg durchgeführt werden.

Der Lebensmitteleinkauf in Abhängigkeit vom SES ist bereits in einigen anderen Studien Untersuchungsgegenstand gewesen. Was die vorliegende Studie jedoch von den übrigen unterscheidet, ist die Herangehensweise an das Forschungsthema. In der Vergangenheit wurde zur Datengewinnung bereits eine breite Masse unterschiedlicher Methoden verwendet. Turrell et al. führten im Rahmen ihrer Studie ausführliche Interviews mit der Person im Haushalt, die für den Einkauf zuständig war. Die Interviews fanden bei den Studienteilnehmern zu Hause statt. Gesammelt wurden Daten unter anderem zur Lebensmittelauswahl, Faktoren, die diese beeinflussen und Einkaufsgewohnheiten (Turrell, G., Hewitt, Patterson, Oldenburg & Gould, 2002). Auch eine türkische Studie aus dem Jahr 2006 nutzte zur Datengewinnung ein Interview, wobei die Probanden hier direkt vor Supermärkten rekrutiert worden sind. Es wurde unter anderem gefragt, wie wichtig Daten der Nährwerttafel und Überlegungen zu einer gesunden Ernährung bei der Lebensmittelauswahl seien (Sanlier & Karakus, 2010). Giskes et al. nutzten FFQs, um Erkenntnisse über den Einkauf ihrer Probanden zu gewinnen (Giskes, K., Turrell, van Lenthe, Brug & Mackenbach, 2006). Einer wiederum anderen Herangehensweise bedienten sich Ricciuto et al., die ihre Studienteilnehmer 14 Tage lang über ihre Lebensmitteleinkäufe Buch führen ließen. Sie nahmen zusätzlich Daten zu Restaurantbesuchen und anderen Gelegenheiten auf, bei denen unabhängig vom Supermarkt Lebensmittel gekauft worden sind (Ricciuto, Tarasuk & Yatchew, 2006). Diesen Methoden ist gemein, dass sie den in Kapitel 1.5 (S. 19) beschriebenen Fehlerquellen unterliegen. Insbesondere bei Interviews und Fragebögen ist ein Effekt der sozialen Erwünschtheit zu erwarten (Kirkpatrick, S. I. et al., 2014; Rebro et al., 1998).

Die Erhebung der Daten zum Lebensmitteleinkauf erfolgte in der vorliegenden Studie jedoch ohne Interviews, Fragebögen oder Tagebücher. Allein der Einkauf selbst gab Aufschluss über die Präferenzen der SES-Gruppen. Diese Methodik hat den Vorteil, dass Verzerrungen durch ungenaue Selbsteinschätzungen der Probanden ausgeschlossen sind. Nur wenige Studien schlugen methodisch bisher einen ähnlichen Weg ein. Rankin et al. nutzten Kassensbons, die von den Studienteilnehmern

über mindestens sechs Wochen gesammelt werden sollten, um ihre Daten zu gewinnen (Rankin et al., 1998). Hier wurde nicht nur ein einzelner Einkauf betrachtet, sondern viele Einkäufe, die letztendlich ein repräsentatives Muster bilden. Da es sich um ein prospektives Studienmodell handelt, ist eine Verfälschung der Einkäufe durch den Beobachtungseffekt allerdings nicht auszuschließen, während in der vorliegenden Studie bewusst erst nach dem eigentlichen Einkauf rekrutiert wurde. In einer australischen Studie von Vinkeles Melchers et al. wurden ebenfalls Kassenzettel als Datenquelle genutzt. Statt jedoch den gesamten Lebensmitteleinkauf zu analysieren, beschränkte man sich hier auf die Fragestellung, ob es Unterschiede beim Einkauf bestimmter Lebensmittelgruppen wie Süßigkeiten, Kuchen, Chips und Süßgetränken zwischen den SES-Gruppen gibt (Vinkeles Melchers, Gomez & Colagiuri, 2009).

Appelhans et al. beschäftigen sich auf ähnliche Weise mit den Einkäufen ihrer Probanden und rekrutierten dabei direkt am Supermarkteingang. Fotos von Verpackungen und Nährwerttabellen gaben Aufschluss über die eingekauften Lebensmittel und ein anschließendes Interview über wichtige Basisdaten und den SES. Im Unterschied zur vorliegenden Studie wurden die Studienteilnehmer allerdings noch vor ihrem Einkauf rekrutiert, was wiederum zu einer Verzerrung der Ergebnisse geführt haben kann. Dieses Vorgehen hatte den Zweck, Ein- und Ausschlusskriterien zu überprüfen, die deutlich umfangreicher ausfielen, als die Kriterien zur Teilnahme an der vorliegenden Studie. Unter anderem musste es sich bei den Probanden um die Personen im Haushalt handeln, die den Großteil der Lebensmitteleinkäufe erledigen. Die Größe des Einkaufs war mit mindestens 15 Produkten nach unten limitiert (Appelhans et al., 2012). Einschränkungen wie diese erhöhen die Wahrscheinlichkeit, Einkäufe aufzunehmen, die für die entsprechenden Probanden und ihren Haushalt repräsentativ sind. Im Rahmen der vorliegenden Studie kauften 51,7 % (n = 193) der Probanden 5 oder weniger Produkte. Ein Rückschluss auf die Ernährungsweise dieser Studienteilnehmer ist kaum möglich, da ein Großteil der relevanten Lebensmittel zu einem anderen Zeitpunkt gekauft worden sein muss. Der große Anteil an kleinen Einkäufen im Datensatz ist also ein Kritikpunkt. Diese Einkäufe jedoch vollständig zu exkludieren, kann ebenfalls für Verzerrungen sorgen. Personen, die mehrere kleine Einkäufe pro Woche tätigen, oder nach einem großen Wocheneinkauf noch einmal zum Supermarkt gehen, um dort nur wenige, aber ganz

andere Lebensmittel zu erwerben, werden ausgeschlossen. Immerhin gaben 23,3 % (n = 86) der Probanden an, mehr als 3 Mal pro Woche einkaufen zu gehen.

Eine der wichtigsten Limitationen des Studiendesigns ist, dass der Supermarkteinkauf lediglich als Indiz für die Ernährung einer Versuchsperson gelten kann, da eine Vielzahl anderer Möglichkeiten existiert, an Lebensmittel zu kommen, wie beispielsweise Restaurantbesuche und Wochenmärkte. Diese und auch alle ähnlich aufgebauten Studien können also nicht für sich in Anspruch nehmen, das gesamte Ernährungsverhalten der SES-Gruppen zu untersuchen. Appelhans et al. beschäftigten sich mit der Frage, wie groß die Übereinstimmung zwischen dem Einkauf von Lebensmitteln und der Gesamternährung ist. Dafür führten sie bei Probanden 24-Stunden-Recalls der Mahlzeiten durch und sammelten parallel die Kassensbons der Einkäufe. Sie konnten feststellen, dass eine moderate Übereinstimmung zwischen den beiden Methoden besteht und kamen zu der Schlussfolgerung, dass Lebensmitteleinkäufe eine hinreichend aussagekräftige Methode darstellen, um die Ernährungsqualität zu beurteilen. Zudem hoben sie hervor, dass es sich um eine nahezu verzerrungsfreie, sehr objektive Methode handelt (Appelhans, French, Tangney, Powell & Wang, 2017).

5.1.2 Auswahl und Zusammensetzung der SES-Indikatoren

Als Indikatoren für den SES dienten die Schulausbildung, die Berufsausbildung und die Beschäftigung. Letztere Variable unterscheidet sowohl zwei Berufsgruppen entsprechend ihres Anforderungsniveaus als auch die Kategorien „Schüler / Studenten“, „Rentner“ und „Arbeitssuchende“ für Nichtberufstätige. Während komplexe berufliche Tätigkeiten einen hohen SES anzeigen, stehen HAF-Tätigkeiten und die Gruppe „Arbeitssuchende“ für einen niedrigeren SES. Unter den anderen beiden Kategorien ist keine hierarchische Unterscheidung und demnach kein Rückschluss auf den SES möglich. In Hinblick auf die Zielstellung der Arbeit sind demnach vor allem signifikante Unterschiede zwischen den drei erstgenannten Gruppen von Bedeutung, womit die Variable Beschäftigung nur für 60,8 % (n = 227) der Probanden als SES-Indikator dienen kann.

Das ist ein klarer Vorteil für die Bildung als SES-Indikator, was auch Krieger et al. in ihrem Review zum Ausdruck brachten. Bildung ist unabhängig davon, ob der Proband sich in einem Beschäftigungsverhältnis befindet. Sie ist außerdem leicht zu

erheben, bleibt über die Lebensspanne hinweg zumeist stabil und korreliert gut mit verschiedenen gesundheitlichen Parametern (Krieger et al., 1997). Winkleby et al. stellten sogar fest, dass es sich bei der Bildung, verglichen mit den zwei anderen, in Gesundheitsstudien häufig verwendeten Variablen, Einkommen und berufliche Beschäftigung, um den zuverlässigsten Prädiktor für Gesundheitsverhalten handelt (Winkleby et al., 1992). Gleichzeitig muss allerdings festgestellt werden, dass kein Indikator allein eine ausreichende Beurteilung des SES ermögliche (Vlismas et al., 2009).

Die Fragen, die den Studienteilnehmern zu ihrer Bildung und Beschäftigung gestellt wurden, beziehen sich auf die individuelle Ebene des SES. Weiterhin sind der SES auf der Ebene des Haushalts und der Nachbarschaft zu unterscheiden. 60,1 % der Probanden gaben an, zwei oder mehr Personen im Haushalt zu haben. In diesen Fällen wäre streng genommen eine Ermittlung des SES auf Haushaltsebene angezeigt gewesen, was Fragen zu Beruf und Bildung sämtlicher im Haushalt lebender Personen oder zumindest des Lebensgefährten nach sich gezogen hätte (Krieger et al., 1997). Rankin et al. wählten diese aufwändigere Herangehensweise und fragten bei ihren Probanden nach Bildung, Beruf und Einkommen für den gesamten Haushalt. Allerdings war das Studiendesign kaum mit dem der vorliegenden Studie zu vergleichen. Die Probanden wurden zwar in Supermärkten rekrutiert, nahmen im Anschluss aber Fragebögen zur Aufnahme ihrer Basisdaten mit nach Hause (Rankin et al., 1998). Appelhans et al. hingegen standen vor der Herausforderung, ihre SES-spezifischen Daten im Supermarktsetting aufzunehmen. Sie fragten nach dem Haushaltseinkommen, blieben bei der Bildung aber auf individueller Ebene und ließen den Beruf außen vor (Appelhans et al., 2012). Einer noch ökonomischeren Herangehensweise bedienten sich Melchers et al., die ihre Probanden für ihre Studie in Sydney überhaupt nicht zu ihrem SES befragten. Ihnen lagen Daten zum SES der einzelnen Stadtviertel Sydneys vor. Jeden Supermarkt, den sie in ihre Studie einbezogen, sortierten sie entsprechend dieser Daten nach ihrem Standort in „high-SES-supermarkets“ und „low-SES-supermarkets“ (Vinkeles Melchers et al., 2009). Dieses Vorgehen lässt keine direkten Rückschlüsse auf den SES der Probanden zu, sondern geht davon aus, dass Supermärkte in Stadtvierteln mit einem niedrigen SES vorwiegend von Personen mit niedrigem SES besucht werden.

Das Einkommen als dritter wichtiger Indikator für den SES wurde nicht berücksichtigt, da die Datenaufnahme in der Öffentlichkeit stattfand und die Hemmschwelle der Probanden, ihre Einkommensverhältnisse darzulegen, bei stichprobenweiser Nachfrage sehr hoch war. Allerdings handelt es sich beim Einkommen um einen Indikator, der erfahrungsgemäß sehr stark mit der beruflichen Beschäftigung korreliert, da beide den SES auf der Ebene materieller Ressourcen beschreiben (Galobardes et al., 2007). Sowohl Beschäftigung als auch Einkommen zu erfragen, erschien vor diesem Hintergrund nicht als notwendig.

Es wird deutlich, dass bei der Aufnahme von SES-Daten in einem Supermarkt Kompromisse gemacht werden müssen.

5.1.3 Aufbau der Variablen für den Lebensmitteleinkauf

Zur Beurteilung des Lebensmitteleinkaufs wurden das Aufklärungsmaterial der DGE und die Energiedichte herangezogen. Die DGE beurteilt einzelne Lebensmittel und Lebensmittelgruppen. Als Aufklärungsmaterial veröffentlicht sind Informationen zum empfohlenen täglichen Verzehr der Gruppen sowie zusätzliche Hinweise zu gesunden und ungesunden Alternativen innerhalb dieser Gruppen zu finden. Die Energiedichte hingegen beschreibt die Ernährungsqualität in konkreten Zahlen. Sie gibt Aufschluss darüber, wie viel Energie pro 100 g Lebensmittel man mit dem Verzehr zu sich nimmt. Der Konsum von Lebensmitteln mit hoher Energiedichte führt zu einer hohen Energieaufnahme und einer ungesunden Ernährung (Bell, E. A. et al., 1998; Rolls, B. J., 2009; Williams, R. A. et al., 2013). Die Berechnung der Energiedichte erfolgt losgelöst von der Betrachtung einzelner Lebensmittelgruppen. Beide Herangehensweisen können als Maßstäbe für die Qualität der Ernährung betrachtet werden und bieten gleichzeitig eine unterschiedliche Sichtweise auf das Thema. Aus diesem Grund wurde eine parallele Betrachtung gewählt.

Nach Wissensstand des Autors existieren zum aktuellen Zeitpunkt keine Studien, die die Adhärenz eines Lebensmitteleinkaufs zu den Richtlinien der DGE beurteilen. Die Methodik musste an dieser Stelle eigenständig entworfen werden. Ganz bewusst wurde hierfür nur auf das Aufklärungsmaterial der DGE zurückgegriffen, das jedem über deren Website zur Verfügung gestellt wird. Dazu gehören die 10 Regeln der DGE, der Ernährungskreis und die Lebensmittelpyramide (Stehle, 2007). Mit diesen Mitteln erfolgt in Deutschland ein großer Teil der Aufklärung über gesunde

Ernährung (ebd.). Sie bilden für jeden Lebensmitteleinkauf eine gute Entscheidungsbasis und können ohne medizinisches oder ernährungswissenschaftliches Vorwissen umgesetzt werden. Um sie auf die Einkäufe anwenden zu können, mussten jedoch Kompromisse eingegangen werden. Zur Beurteilung der Lebensmittel wurden schließlich vor allem der Ernährungskreis und die Lebensmittelpyramide verwendet. Beide ermöglichen keine eindeutige Unterscheidung zwischen gesunden und ungesunden Lebensmitteln. So hat die Lebensmittelpyramide eine mittlere Ebene mit Nahrungsmitteln, die in Maßen verzehrt werden dürfen, wie Brot, Reis und Käse (Stehle, 2007). Ein einzelner Einkauf lässt allerdings keine Rückschlüsse auf die Verzehrmenge der gekauften Lebensmittel pro Tag zu. Es musste also zwingend eine Dichotomisierung der Lebensmittelqualität erfolgen. Eine Einteilung in gesunde und ungesunde Lebensmittel wird dem komplexen Thema gesunde Ernährung jedoch nicht vollkommen gerecht und ist auch nicht im Sinne der Richtlinien der DGE. Auch in anderen Studien musste zu dieser vereinfachten Darstellung gegriffen werden (Giskes, K. et al., 2006; Giskes, K., Turrell, Patterson & Newman, 2002; Giskes, K., van Lenthe, Brug, Mackenbach & Turrell, 2007; Turrell, G. et al., 2002). Wie die Sortierung im Rahmen der vorliegenden Studie erfolgte, wurde bereits unter Kapitel 3.3.1 (S. 27) dargelegt.

Obwohl das Konzept der Energiedichte sehr einfach erscheint, existiert in der Fachliteratur eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden, sie zu berechnen (Ledikwe et al., 2005). Ein Hauptdiskussionspunkt ist die Frage, ob Getränke in die Berechnung einbezogen werden sollen. Johnson et al. kommen in ihrem systematischen Review zu dem Schluss, dass die besten Resultate bei der Ermittlung von Energiedichten erzielt werden, wenn die Getränke exkludiert werden, da Flüssigkeiten und feste Nahrung unter anderem bezüglich ihrem Beitrag zur Sättigung nicht vergleichbar seien. Beziehe man Getränke in die Berechnung ein, dämpfe das die Aussagekraft (Johnson, L. et al., 2009). Nichtsdestotrotz dürfe der Beitrag zuckerhaltiger Getränke zur Entwicklung der Adipositas nicht unterschätzt werden und sollte in entsprechenden Untersuchungen zumindest als Kofaktor einberechnet werden (Bechthold, A., 2014). Aus diesen Gründen wurden in der vorliegenden Arbeit zwei Werte für die Energiedichte berechnet – die MEE_mG und die MEE_oG. In der Fachliteratur wird bei der Berechnung der Energiedichte als Indikator für die Ernährungsweise die Variante ohne Getränke bevorzugt (Aggarwal, Monsivais, Cook &

Drewnowski, 2011; Maillot, Darmon, Vieux & Drewnowski, 2007; Monsivais & Drewnowski, 2009b).

Rankin et al. berechneten für verschiedene Lebensmittelgruppen den Energieanteil am Gesamteinkauf. Ähnliches erfolgte auch in der vorliegenden Arbeit, wie unter Kapitel 4.1.3 (S. 34) dargestellt ist. Allerdings gilt es, den Unterschied zwischen absoluter Energie und Energiedichte zu beachten. Rankin et al. nahmen auch die Masse der eingekauften Lebensmittel auf und konnten auf diese Weise mit absoluten Werten für die Energie rechnen (Rankin et al., 1998). Die Einkäufe ließen sich damit exakter darstellen. Diesem Vorteil steht aber ein deutlich größerer Aufwand in der Datenerhebung und –verarbeitung gegenüber.

5.1.4 Diskussion der statistischen Auswertung

Zur Ermittlung der Zusammenhänge zwischen den SES-Indikatoren und den Variablen des Lebensmitteleinkaufs unter Berücksichtigung der Kovariablen, Alter, BMI und Geschlecht, wurden ANCOVAs durchgeführt. Wie die meisten anderen statistischen Methoden, unterliegt auch die Durchführung der ANCOVAs einigen Voraussetzungen. Dazu gehören Normalverteilungen der abhängigen Variablen, Fehlen von Extremwerten, ein lineares Verhältnis zwischen Kovariablen und abhängigen Variablen sowie Homogenität der Regressionskoeffizienten und Fehlervarianzen. Um eine hohe Aussagekraft des Testverfahrens sicherzustellen, sollten diese Voraussetzungen für jede Kombination aus abhängiger und unabhängiger Variable erfüllt sein. Jeder Verstoß führt zu einer Einschränkung der Testpower (Owen & Froman, 1998).

Der vorliegende Datensatz konnte diese Voraussetzungen nur eingeschränkt erfüllen. Normalverteilungen lagen für MEE_mG und MEE_oG vor, nicht jedoch für Anteil_gesund. Bei visueller Beurteilung der Boxplots zeigten sich für einige Kombinationen von abhängigen und unabhängigen Variablen Extremwerte. Ein lineares Verhältnis zwischen Kovariaten und abhängigen Variablen lag in den meisten Fällen nicht vor. Homogenität der Regressionskoeffizienten sowie Fehlervarianzen waren mittels Levene-Tests in vielen Fällen nachzuweisen, jedoch nicht in allen.

Es bleibt anzumerken, dass für den vorliegenden Datensatz kein alternatives Testverfahren zur ANCOVA in Frage kommt. Das Vorgehen wurde mit Prof. Dr.-Ing.

Kundt aus dem Institut für Biostatistik der Universität Rostock auf diese Weise abgestimmt. Dennoch ist im Hinblick auf die nicht erfüllten Voraussetzungen bei der Interpretation der Ergebnisse Vorsicht geboten.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

5.2.1 Repräsentativität des gewählten Probandenkollektivs

In dem folgenden Kapitel sollen die Basisdaten der Studienpopulation mit Daten der Bevölkerung Rostocks anhand des Statistischen Jahrbuchs 2016 verglichen werden. Hier finden sich Daten zur Rostocker Bevölkerung aus dem Jahr 2015, in dem auch die Datenaufnahme stattfand. Auf der Basis dieses Vergleichs lässt sich leichter entscheiden, inwieweit die Ergebnisse der Studie auf eine größere Grundgesamtheit innerhalb Rostocks verallgemeinerbar sind. Prozentangaben beziehen sich sowohl bei den Bevölkerungs- als auch bei den Studiendaten, wenn nicht anders angegeben, auf alle Personen ab 20 Jahren, um Vergleichbarkeit herzustellen.

Von diesen 174.537 betrachteten Rostockern waren 48,75 % ($n = 85082$) Männer. Dieser Anteil liegt deutlich über dem, der unter den Probanden der Studie festgestellt wurde. Hier waren es lediglich 42,09 % Männer ($n = 157$). Auch in der Altersverteilung zeigten sich Unterschiede, wie in Tabelle 17 zu sehen ist (StatA MV, 2016).

Tabelle 17: Vergleich der Altersverteilung zwischen den Angaben des Statistischen Landesamtes für Rostock 2015 und der Studienpopulation

Altersgruppe	Rostock	Studienpopulation
20 - 24	7,04%	12,30%
25 - 29	11,85%	12,90%
30 - 34	9,36%	8,80%
35 - 39	7,35%	6,60%
40 - 44	5,62%	4,90%
45 - 49	7,19%	7,10%
50 - 54	8,63%	6,60%
55 - 59	7,91%	9,90%
60 - 64	7,75%	8,80%
65 - 69	5,59%	4,40%
70 - 74	6,67%	7,10%
über 75	15,03%	10,70%

2015 zählte Rostock insgesamt 7.327 Schüler an beruflichen Schulen. Das sind von den Rostockern, die älter als 19 Jahre alt sind, 4,18 %. An Studenten kommen weitere 7,69 % (n = 13.414) hinzu. Das bedeutet, 11,87 % der betrachteten Teilmenge der Rostocker war 2015 in einer Berufsausbildung, von denen voraussichtlich 35,21 % einen Berufsschulabschluss und 64,79 % einen (Fach-)Hochschulabschluss erreichen werden. In der vorliegenden Studie sind Probanden in Berufsausbildung unter der Beschäftigungskategorie „Schüler/Studenten“ zusammengefasst und bilden dort mit 15,28 % (n = 57) einen deutlich höheren Anteil. Unterdessen bestritten zum gleichen Zeitpunkt 39,87 % (n = 69.600) der Rostocker ihren Lebensunterhalt durch Rente o.ä., während es in der Studienpopulation nur 23,86 % (n = 89) waren. Die Arbeitslosenquote Rostocks, definiert als der Anteil der Arbeitslosen an allen zivilen Erwerbspersonen (n = 103.700), lag bei 10,29 % (n = 10.670). Unter Nichtbeachtung von Schülern, Studenten und Rentnern liegt der Arbeitslosenanteil in der Studienpopulation bei 11,01 % (n = 25), was der Angabe des Statistischen Jahrbuchs sehr nahekommt (StatA MV, 2016).

Bezüglich der Schulausbildung lassen sich aus dem Statistischen Jahrbuch 2016 für Rostock die absoluten Zahlen der Absolventen für 2015 nach Schulabschlüssen entnehmen. Diese Zahlen können selbstverständlich nicht direkt auf die Studienpopulation projiziert werden, die ihren Schulabschluss mehrheitlich vor 2015 gemacht hat. Sie geben aber einen Orientierungswert dafür, wie das Verhältnis der Probanden unterschiedlicher Schulabschlüsse zueinander in etwa aussehen könnte. Eine (Fach-)Hochschulreife, was der Gruppe „12 - 13 J“ entspricht, erreichten in diesem Jahr 51,86 % (n = 751) der Rostocker Schüler. 29,41 % (n = 426) der Schüler schlossen mit einer Mittleren Reife ab und 18,72 % (n = 271) absolvierten die Berufsreife, den Förderschulabschluss oder gar keinen Abschluss. Vergleicht man diese Ergebnisse mit der Studienpopulation, fällt auf, dass die Gruppe „10 J“ mit 41,55 % (n = 155) überrepräsentiert ist, während nur 10,72 % (n = 40) einen niedrigeren Abschluss vorzuweisen hatten. Mit 47,72 % (n = 178) ist der Anteil an Probanden mit 12 bis 13 Jahren Schulausbildung ähnlich hoch wie der Abiturientenanteil in Rostock (StatA MV, 2016).

Zusammenfassend zeigt sich eine Überrepräsentation der jüngeren Bevölkerung, was nicht nur beim Vergleich der Altersgruppen, sondern auch bei den Zahlen zu Schülern, Studenten und Rentnern ersichtlich wird. Auch der Frauenanteil ist in der

Studienpopulation unverhältnismäßig hoch. Der Vergleich der Schulabschlüsse zeigt, dass diejenigen mit weniger als 10 Jahren Schulausbildung unterrepräsentiert sind. Wie bereits unter Kapitel 5.1.1 (S. 57) dargelegt, könnte ein Grund für diese Unterschiede in der Auswahl der Supermärkte liegen. Ebenfalls in Betracht zu ziehen ist jedoch die Möglichkeit, dass einige Personengruppen gegenüber dieser Art von Studien aufgeschlossener sind als andere. Einen Hinweis darauf gibt die unter Kapitel 4.2 (S. 36) zu findende Tabelle 3 (S. 37), die zeigt, dass der Anteil an Zusagen in den Supermärkten ganz unterschiedlich ausfiel. Insbesondere dort, wo viele Studenten zu finden waren, wurde der Studienteilnahme häufiger zugestimmt. Obwohl die Vergleiche mit dem Statistischen Jahrbuch keine dramatische Unterrepräsentation der unteren sozioökonomischen Schichten beweisen, sind bei einer Probandenzahl von $n = 373$ nur wenige Teilnehmer aus dieser Schicht im Querschnitt enthalten. Tabelle 14 (S. 53) und Tabelle 15 (S. 55) im Kapitel 4.7.1 (S. 52) zeigt daher für die Gruppen „< 10 J“, „keine Ausbildung“ und „Arbeitssuchende“ auch hohe Standardabweichungen der Mittelwerte. Die Ergebnisse für diese Gruppen sind also nicht so gut interpretierbar, wie die der anderen.

5.2.2 Einordnung der Ergebnisse in den aktuellen Forschungsstand

Die gewonnenen Ergebnisse sollen nun im Kontext der Fachliteratur diskutiert werden. Während die Studienlage zum Zusammenhang zwischen Ernährungsqualität und SES bereits einleitend ausführlich dargestellt wurde, werden für die folgenden Vergleiche ausschließlich Studien verwendet, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Lebensmitteleinkauf und SES auseinandersetzen. Vorher ist noch anzumerken, dass diese Studien sehr unterschiedliche methodische Ansätze haben, was die Vergleichbarkeit in einigen Fällen einschränkt.

5.2.2.1 *Einkaufshäufigkeit der Lebensmittelgruppen im Vergleich*

Die im Rahmen der vorliegenden Studie am häufigsten gekauften Lebensmittel stammten aus den drei Gruppen „fettreiche Milch- und Käseprodukte“, „Gemüse“ sowie „Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch, Wurst“. Zuckerreiche Getränke, alkoholische Getränke, Obst und Süßwaren wurden ebenfalls deutlich über 200 Mal gekauft. Es bietet sich an, im Vergleich einen Blick auf die Daten der NVS II zu werfen. Hier wurden geschlechtergetrennt die durchschnittlichen Verzehrmenen pro Tag untersucht. Frauen konsumierten im Mittel 232 g Milch- und Käseprodukte,

241 g Gemüse und 76 g Fleischprodukte. Bei Männern waren es 259 g Milch- und Käseprodukte, 231 g Gemüse und 142 g Fleischprodukte. Die drei meistgekauften Gruppen gehörten damit – die Getränke ausgenommen – auch in der NVS II zu den meistverzehrten Gruppen. Allerdings gehörten Früchte (279 g/d bei Frauen, 230 g/d bei Männern) und Brot (136 g/d bei Frauen, 184 g/d bei Männern) ebenfalls dazu (Gose et al., 2016; Heuer et al., 2015). Es stellt sich also die Frage, warum diese Produkte im Einkauf der hier untersuchten Probanden weniger häufig anzutreffen waren. Für Brot besteht eine mögliche Erklärung in der fehlenden Erfassung der Produkte, die bei Bäckern oder an den marktnahen Bäckereiständen verkauft wurden. Eine ähnliche Situation ergibt sich beim Obst, das nicht im Supermarkt, sondern auch auf Wochenmärkten und an Ständen verkauft wird. Generell lassen sich tägliche Verzehrmenen und Einkäufe nicht gut miteinander vergleichen. Die Gegenüberstellung zeigt jedoch, dass die Ergebnisse in eine ähnliche Richtung weisen und der Lebensmitteleinkauf damit eine Berechtigung als Indikator für das Ernährungsverhalten hat.

Rankin et al. hingegen bedienten sich einer Methodik, die der der vorliegenden Studie sehr ähnlich ist. Unter anderem berechneten sie für jede Lebensmittelgruppe, wie viel Prozent sie zu der Gesamtenergie der Einkäufe beitrug. Fette, Milchprodukte, Fisch- und Fleischprodukte sowie Snacks machten energetisch den größten Anteil aus (Rankin et al., 1998). Eine ähnliche Auswertung erfolgte für die Einkäufe im Kapitel 4.1.3 (S. 34). Hier entfielen die größten Energieanteile auf Süßwaren, fettreiche Milch- und Käseprodukte, die Gruppe „Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch, Wurst“ und auf die Getreideprodukte aus Weizenmehl inklusive Kartoffelprodukten. Damit decken sich die Ergebnisse auch hier zum größten Teil, wobei die Fette, die bei Rankin et al. (1998) mit 15 % den größten Energieanteil ausmachen, im Rahmen der vorliegenden Studie keine so große Rolle spielten.

5.2.2.2 SES und präferierte Lebensmittelgruppen

Im nächsten Schritt wurden die SES-Indikatoren als Variablen zur Gruppierung der Lebensmitteleinkäufe hinzugezogen. Gemüse und fettreiche Milch- und Käseprodukte wurden von allen Gruppen bis auf die Arbeitssuchenden häufig gekauft. Bei sämtlichen Gruppen befanden sich zuckerreiche und alkoholische Getränke unter den fünf meistgekauften. Obst hingegen war besonders oft in den Einkäufen von Probanden zu finden, deren Bildungsvariablen auf einen hohen SES hinwiesen.

Auch Studienteilnehmer mit komplexen beruflichen Tätigkeiten kauften mehr Obst ein als diejenigen mit HAF-Tätigkeiten. Den prozentual größten Obstanteil hatten die Arbeitssuchenden in ihren Einkäufen. Eier, Fleischprodukte, fettes rotes Fleisch und Wurst wurden in den oberen Schul- und Berufsbildungskategorien seltener gekauft als in den unteren. Andersherum verhielt es sich mit Süßwaren, die von Probanden mit weniger als 10 Jahren Schulausbildung und ohne Berufsausbildung vergleichsweise selten eingekauft wurden. Zu beachten ist, dass diese Ergebnisse lediglich auf Beobachtungen beruhen, und nicht zwingend auf signifikante Gruppenunterschiede hinweisen.

Genauere Untersuchungen bezüglich der SES-Präferenzen für einzelne Lebensmittelgruppen waren nicht möglich, denn die zum Lebensmitteleinkauf aufgenommenen Daten ermöglichen keinen Vergleich unter den Lebensmittelgruppen. Dafür wären neben den Produkten und deren Energiedichten noch die Verpackungsgrößen essenziell gewesen. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen: Kauft ein Proband zwei Kilogramm Butter, wird er im vorliegenden Datensatz genauso behandelt wie ein zweiter Proband, der nur 500 Gramm Butter kauft. Die Energiedichte ist für beide Einkäufe dieselbe. Der zweite Proband könnte außerdem 10 Kilogramm Äpfel kaufen, womit ein nicht unbeträchtlicher energetischer Anteil seines Einkaufs auf die Gruppe Obst entfiel. Die mittlere Energiedichte wird davon jedoch nur geringfügig beeinflusst. Nur die aufwändige Erhebung absoluter Energiemengen ermöglicht also Vergleiche dieser Art, weshalb in der vorliegenden Studie darauf verzichtet wurde.

Pechey et al. gelang es mittels multipler Regressionsanalysen, die Einkaufspräferenzen ihrer SES-Gruppen besser zu quantifizieren. Den SES ermittelten sie über die berufliche Tätigkeit, Informationen zum Lebensmitteleinkauf bekamen sie u.a. über die Kassenbons der Studienteilnehmer. Um für alle 43 Lebensmittelgruppen ermitteln zu können, welcher SES wie viel davon eingekauft hat, wurde mit dem prozentualen Energieanteil gerechnet, der beim Einkauf auf die entsprechende Lebensmittelgruppe entfiel. Probanden aus der niedrigen SES-Gruppe kauften hier mehr Süßigkeiten, Puddings, Kartoffelprodukte und ballaststoffarme Brotwaren. Diese Produkte wurden von Pechey et al. als „weniger gesund“ klassifiziert. Andere weniger gesunde Produkte wie Wein, fettreicher Käse und fettreiche Milchprodukte

kauften Probanden mit einem hohen SES häufiger. Sämtliche als gesund klassifizierte Lebensmittelgruppen, bei denen signifikante Unterschiede zwischen den SES-Gruppen festgestellt werden konnten, wurden von Angehörigen des hohen SES häufiger gekauft. Dazu gehörten fettarme Milch- und Käseprodukte, ballaststoffreiche Cerealien sowie Brotprodukte, Früchte, Obst, Säfte, braune Pasta, brauner Reis und energiearme Suppen (Pechey et al., 2013).

Bis auf die Produktgruppe Obst lassen sich kaum Berührungspunkte zur Studie von Pechey et al. (2013) finden. Unterschiede bei der Datenaufnahme, den SES-Indikatoren und der Lebensmittelgruppierung machten es allerdings von vorn herein unwahrscheinlich, dass die Ergebnisse identisch sind. Wie im Laufe des nächsten Kapitels ersichtlich wird, erschweren die sehr unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen der Studien die Konsensbildung erheblich.

5.2.2.3 SES und leitliniengerechte Lebensmittelauswahl

Die Variable Anteil_gesund soll eine Einschätzung der Adhärenz des Lebensmitteleinkaufs zu den Leitlinien der DGE ermöglichen. U-Tests und ANCOVAs errechneten hier statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Kategorien „(Fach-)Hochschule“ und „Ausbildung“ für die Variable Berufsbildung sowie „komplexe Tätigkeiten“ und „HAF-Tätigkeiten“ für die Variable Beschäftigung. Probanden mit HAF-Tätigkeiten und Rentner, die sich in den U-Tests noch signifikant unterschieden, kauften nach der Korrektur für Alter, Geschlecht und BMI in den ANCOVAs bezüglich der Zielvariable Anteil_gesund nicht mehr signifikant unterschiedlich ein. Dafür wurde der Unterschied zwischen den Probanden mit 12 bis 13 Jahren Schulausbildung und denen mit 10 Jahren Schulausbildung in den ANCOVAs signifikant.

Dabei deutete die Richtung des Zusammenhangs bei allen Vergleichen darauf hin, dass Studienteilnehmer mit einem hohen SES eine gesündere Lebensmittelauswahl trafen, als die in den mittleren SES-Kategorien. Die unteren SES-Kategorien „< 10 J“, „keine Ausbildung“ und „arbeitssuchend“, konnten sich hingegen von keiner der anderen Kategorien statistisch signifikant abheben. Dieses Phänomen lässt zwei mögliche Schlussfolgerungen zu: Es existieren hier tatsächlich keine Gruppenunterschiede oder die Stichproben für die unteren Kategorien der SES-Indikatoren sind, wie bereits im Kapitel 5.2.1 (S. 65) angesprochen, nicht groß genug.

Zur Klärung dieser Frage eignet sich der Vergleich mit anderen Forschungsprojekten, die ähnliche Zusammenhänge untersucht haben. Im Folgenden sollen einige dieser Studien mit den entsprechenden SES-Indikatoren und Ernährungsleitlinien kurz dargestellt werden.

In einer Studie aus Großbritannien mit über 25.000 Probanden war die Beschäftigung des sog. „Head of Household“ ausschlaggebend für den SES. Eingeteilt wurde der SES in drei Gruppen: hoch, mittel und niedrig. Bildung und Einkommen spielten keine Rolle. Die Lebensmittel wurden in Anlehnung an das FSA Nutrient Profile nach gesund und ungesund geordnet, wobei u.a. die Energie und Anteile an gesättigten Fetten, Zucker, Salz, Proteinen sowie Ballaststoffen eine Rolle spielten. Probanden mit höherem SES gaben mehr Geld für Lebensmittel aus, was mit einem höheren Anteil an gesunden Lebensmitteln im Einkauf assoziiert war (Pechey & Monsivais, 2016).

Ricciuto et al. orientierten sich an Canadas Food Guide To Healthy Eating und nahmen Bildung, Beschäftigung und Einkommen als SES-Indikatoren auf. Sie stellten fest, dass Probanden mit höherem Einkommen aus fast allen Lebensmittelgruppen mehr einkauften. Ausnahmen waren fette Milchprodukte, Eier und Zucker. Während sich diesbezüglich kaum Parallelen zur vorliegenden Studie herstellen lassen, ist das bei den Bildungsvariablen anders: In beiden Studien stieg der Obsteinkauf mit steigender Bildung. Auch Süßigkeiten wurden von den gebildeteren Schichten häufiger gekauft als den weniger Gebildeten, während es sich bei den Fleischprodukten andersherum verhielt. Ein Zusammenhang zwischen Gemüse und SES konnte bei Ricciuto et al. festgestellt werden, in der vorliegenden Studie jedoch nicht. Die Korrelationen waren bei Ricciuto et al. für die Bildungsvariablen am stärksten ausgeprägt (Ricciuto et al., 2006).

Eine Reihe von Studien gab den Probanden die Möglichkeit, über FFQs oder Interviews Lebensmittel auszuwählen, die sie für gewöhnlich einkauften. Diese Lebensmittel wurden in die Kategorien „recommended“ und „regular“ unterteilt, was letztendlich für eine gesunde und eine weniger gesunde Alternative stand. Die Leitlinien, denen die Entscheidung zwischen gesund und ungesund zugrunde lag, und auch die aufgeführten Lebensmittelgruppen unterschieden sich zwar voneinander, die Vorgehensweise war allerdings ähnlich. Giskes et al. nutzten für die Erhebung des SES Bildung, Haushaltseinkommen und Gebietsfaktoren für den Nachbarschafts-

SES, die im Allgemeinen als „area deprivation“ bezeichnet werden. Die Dutch Dietary Guidelines wurden als Referenz für die Unterscheidung zwischen gesunden und ungesunden Lebensmitteln angegeben. Für die Bildung war der Zusammenhang mit der Lebensmittelauswahl am stärksten ausgeprägt. Höhere Bildungsgruppen kauften leitliniengerechter ein. Etwas weniger konsistent war die Korrelation zum Einkommen. Die area deprivation hatte keinen Effekt auf die Lebensmittelauswahl (Giskes, K. et al., 2006). Turrell et al. nutzten neben der Bildung und dem Haushaltseinkommen auch die Beschäftigung. Der Australian Guide to Healthy Eating diente zur Bewertung der Lebensmittel. Für sämtliche SES-Indikatoren konnten sie Gruppenunterschiede bezüglich der Lebensmittelauswahl aufzeigen, alle zugunsten der höheren SES-Kategorien. Hier hatte allerdings die Bildung den stärksten Effekt (Turrell, G. et al., 2002). An der gleichen Ernährungsleitlinie orientierten sich Giskes et al.. Sie nutzten ausschließlich das Einkommen als SES-Indikator und untersuchten zusätzlich den Preis und die Verfügbarkeit von Lebensmitteln als Mediatorvariable für den Zusammenhang zur Lebensmittelauswahl. Auch sie konnten feststellen, dass niedrigere Einkommens-Gruppen weniger leitliniengerecht einkauften. Die Wahrscheinlichkeit, Brot, Konservenfrüchte, Konservenfisch, Fruchtsäfte, Joghurt, Käse, Milch und Rindfleisch aus der Kategorie „recommended“ zu kaufen, war für sie signifikant geringer als für die einkommensstärkeren Gruppen. Der objektiv erfasste Preis und die Verfügbarkeit spielten keine Rolle bei der Lebensmittelauswahl und konnten die Gruppenunterschiede nicht erklären. Der subjektiv wahrgenommene Preis sowie die wahrgenommene Verfügbarkeit der Lebensmittel hatten allerdings Einfluss auf das leitliniengerechte Einkaufen (Giskes, K. et al., 2007).

Besonders hervorzuheben ist, dass alle zuvor genannten Studien trotz ihrer methodischen Unterschiede zum gleichen Ergebnis kamen: Mit dem SES steigt die Wahrscheinlichkeit, beim Einkaufen eine gesunde Lebensmittelauswahl zu treffen. Diese Beobachtung scheint weitestgehend unabhängig davon zu sein, welche Ernährungsrichtlinien und SES-Indikatoren verwendet werden. Die Frage, welche Lebensmittelgruppen für diese Unterschiede verantwortlich sind, wird jedoch sehr unterschiedlich beantwortet. Vergleicht man die Studien auf Ebene der Präferenzen für Lebensmittelgruppen, ergibt sich kein gemeinsamer Konsens (Giskes, K. et al., 2007; Pechey et al., 2013; Ricciuto et al., 2006).

Trotz dieser Vielfalt im Studiendesign konnte in keiner der Studien ein mittlerer SES als Risikofaktor herausgestellt werden. Es ist als unwahrscheinlich zu betrachten, dass der niedrige SES tatsächlich leitliniengerechter einkauft als der mittlere. Das Ergebnis in der vorliegenden Studie ist demnach am ehesten mit einer unzureichenden Repräsentativität der unteren SES-Gruppe zu erklären.

5.2.2.4 SES und Energiedichte von Lebensmitteleinkäufen

Die Betrachtungen hinsichtlich der Energiedichten ergaben nur für die Beschäftigungsgruppen signifikante Unterschiede. Die U-Tests deuteten darauf hin, dass für die MEE_mG Gruppenunterschiede zwischen Rentnern und Probanden mit HAF_Tätigkeiten bestanden. Auch bezüglich der MEE_oG unterschieden sich diese Gruppen signifikant voneinander. Zusätzlich bestanden hier Gruppenunterschiede zwischen Probanden mit komplexen Tätigkeiten (niedrigerer MW) und HAF-Tätigkeiten (höherer MW). Sowohl Studienteilnehmer mit komplexen beruflichen Tätigkeiten als auch Rentner kauften in diesen Vergleichen im Mittel weniger energiedicht ein, als Angehörige der Kategorie „HAF-Tätigkeiten“. Die ANCOVAs konnten im nach Alter, BMI und Geschlecht kontrollierten Modell die signifikanten Unterschiede in beiden Gruppenvergleichen bestätigen. Zusätzlich stellte sich heraus, dass beide mittleren Energiedichten bei Probanden mit komplexen Tätigkeiten signifikant niedriger sind als bei Schülern und Studenten. Bei der Analyse mit der MEE_mG als abhängiger Variable wurde hier auch der Gruppenunterschied zwischen „komplexe Tätigkeiten“ (niedrigerer MW) und „HAF-Tätigkeiten“ (höherer MW) signifikant. Somit ähneln sich letztendlich die Untersuchungsergebnisse für die beiden Energiedichtevariablen stark.

Die Beschäftigung ist der SES-Indikator, der von den Gewählten am stärksten mit den Einkommensverhältnissen in Verbindung steht. Wie schon einleitend ausgeführt, ist es wissenschaftlicher Konsens, dass Lebensmittel mit einer niedrigen Energiedichte durchschnittlich teurer sind als solche mit einer hohen (Darmon, N. & Drewnowski, 2015; Drewnowski, A. & Darmon, 2005; Drewnowski, A. & Specter, 2004). Wenn energiearme Lebensmittel teuer sind, kann der Zusammenhang zwischen Einkommen und Energiedichte also unter Umständen darüber erklärt werden, dass Einkommensschwache weniger Geld für ihren Lebensmitteleinkauf ausgeben als Einkommensstarke. Es gibt eine Reihe von Studien, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen. Darmon und Drewnowski fassen es in ihrem Review

wie folgt zusammen: Mit dem Einkommen steigen die absoluten Kosten, die auf den Lebensmitteleinkauf entfallen, während der ausgegebene Einkommensanteil sinkt (Darmon, N. & Drewnowski, 2015). Appelhans et al. legten die US-amerikanische Federal Poverty Guideline zugrunde (100 %) und berechneten für Prozentwerte abweichend von dieser Armutsgrenze die mittleren Ausgaben pro 1.000 kcal Lebensmittel. Bei jeder Einkommensverdopplung über der Armutsgrenze (200 %, 300 %, etc.) gaben die entsprechenden Probanden 0,26 \$ mehr pro 1.000 kcal aus. Auch die Ergebnisse anderer Untersuchungen bestätigen, dass die Bereitschaft, Geld für Ernährung auszugeben, mit dem Einkommen steigt (Kirkpatrick, S. & Tarasuk, 2003; Monsivais & Drewnowski, 2009b; Timmins, Hulme & Cade, 2015).

Die Korrelation zwischen dem SES und energieärmer bzw. –reicher Ernährung über den Preis zu erklären, ist in der Fachliteratur weit verbreitet (Aggarwal et al., 2011; Appelhans et al., 2012; Bowman, 2006; Drewnowski, A. & Specter, 2004; Monsivais & Drewnowski, 2009b). Diesen Studien ist gemein, dass sie ihre Schlussfolgerungen aus zwei getrennten Beobachtungen ziehen: Probanden mit höherem SES geben mehr Geld für Lebensmittel aus oder achten nicht so sehr auf den Preis und ein höherer Preis für Lebensmittel ist mit einer geringeren Energiedichte bzw. einer allgemein besseren Ernährungsweise assoziiert (ebd.). Die vorliegende Studie gewährt insofern einen neuen Einblick in das Thema, als dass der Zusammenhang zwischen SES und Energiedichte ohne den Umweg über den Preis untersucht wurde.

Im Rahmen der Literaturrecherche konnte keine Studie gefunden werden, die den Zusammenhang zwischen der Bildung und der Energiedichte der Lebensmitteleinkäufe von Probanden untersucht. Die vorliegende Studie erbrachte diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede in den Bildungsgruppen. Durch die fehlende Vergleichsmöglichkeit bleibt offen, warum Schulausbildung und Berufsausbildung hier nicht mit MEE_mG bzw. MEE_oG zusammenhängen. Diese Frage sollte Gegenstand weiterer Forschungsprojekte sein.

5.2.2.5 Vergleich der Berechnungsweisen der Energiedichten

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit war der Vergleich von zwei Methoden der Energiedichtenberechnung. Die Kalkulation erfolgte sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der Getränke. Während die Energiedichtemittelwerte sich unter-

schieden, konnten signifikante Unterschiede in den Korrelationen zu den SES-Indikatoren nur in den Mann-Whitney-U-Tests festgestellt werden. Hier zeigte sich bei Betrachtung der MEE_oG ein Gruppenunterschied zwischen Probanden mit komplexen beruflichen Tätigkeiten und HAF-Tätigkeiten, bei der MEE_mG jedoch nicht. Unter Einbeziehung der Kovariablen in den ANCOVAs werden allerdings beide Gruppenvergleiche für beide Energiedichte-Variablen signifikant.

Auch Monsivais und Drewnowski berechneten die Energiedichte mit Getränken und ohne Getränke. Die von ihnen gefundenen Zusammenhänge zur Bildung und zum Einkommen der Probanden ließen sich auch hier für beide Berechnungsweisen belegen. Unterschiede gab es nur im Detail (Monsivais & Drewnowski, 2009b). Nicht alle Studien zogen mehrere Berechnungsweisen heran: Bowman berechnete beispielsweise ausschließlich die Energiedichte mit Getränken (Bowman, 2006), während andere nur feste Lebensmittel einbezogen (Aggarwal et al., 2011; Maillot et al., 2007).

Johnson et al. plädieren in ihrem Review für eine Berechnung der Energiedichte ohne Getränke. Dafür nennen sie verschiedene Gründe: Feste und flüssige Nahrungsmittel haben zum einen sehr unterschiedliche Effekte auf die Sättigung. Zum anderen verwässert das Einbeziehen von Getränken in die Energiedichte die Korrelation zwischen Energiedichte und BMI. Außerdem besteht nur eine sehr schwache Korrelation zwischen der Energiedichte ohne Getränke und der mit Getränken (Johnson, L. et al., 2009). Während die vorliegende Arbeit zum Sättigungseffekt keine Aussage treffen kann, wurden die beiden zuletzt genannten Korrelationen für den Datensatz überprüft: Zwischen MEE_mG und MEE_oG bestand ein hochsignifikanter Zusammenhang mit einem Spearman-Korrelationskoeffizienten von 0,931, der auf eine hochgradige Korrelation hinweist. Währenddessen konnte zwischen MEE_oG und dem BMI der Probanden kein Zusammenhang beobachtet werden, jedoch genauso wenig zwischen MEE_mG und dem BMI. Die Thesen von Johnson et al. konnten damit nicht bestätigt werden.

Die Arbeiten, die Getränke in die Berechnung einbezogen, schlossen Trinkwasser in der Regel aus (Bowman, 2006; Monsivais & Drewnowski, 2009b). Ledikwe et al. kommen in ihrer Studie jedoch zu dem Schluss, dass diese Methodik einen entscheidenden Nachteil birgt: Andere nichtkalorische Getränke wie zuckerfreie Softdrinks, Tee und Kaffee gehen nämlich in die Rechnung ein. Probanden, die statt

dieser Getränke lieber pures Wasser trinken, haben damit einen Nachteil, weil die Energiedichte ihres Einkaufs im Mittel höher sein wird (Ledikwe et al., 2005). Aus diesem Grund wurden in der vorliegenden Arbeit zur Berechnung der Energiedichte mit Getränken sämtliche Getränke einbezogen. Ledikwe et al. zeigten auch, dass die acht Methoden der Energiedichtenberechnung, die sie in ihrer Studie verglichen, letztendlich ähnlich mit Variablen wie Alter, Geschlecht und ethnischer Zugehörigkeit korrelierten. Die Wahl der Berechnungsmethode sollte sich daher nach der Studienpopulation richten und von den Autoren bewusst ausgewählt sowie schlüssig dargelegt werden (ebd.).

5.2.2.6 Geschlecht, Alter, BMI und Qualität von Lebensmitteleinkäufen

Ziel der Studie war die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem SES und dem Lebensmitteleinkauf. Nebenbei konnten aber auch Daten zur Rolle von Geschlecht, Alter und BMI bei der Auswahl der Lebensmittel gewonnen werden. Das Geschlecht korrelierte weder mit dem Anteil gesunder Lebensmittel noch mit den mittleren Energiedichten. Auch der BMI stand in keinem Zusammenhang mit den drei Variablen zum Lebensmitteleinkauf. Das Alter hingegen wies signifikante Korrelationen niedriger Stärke zu allen drei Variablen auf. Der Anteil gesunder Lebensmittel am Gesamteinkauf stieg mit zunehmendem Alter, während die Energiedichte mit und ohne Berücksichtigung der Getränke fiel.

Die Erkenntnisse bezüglich des Geschlechts widersprechen dem einleitend dargelegten Kenntnisstand über die sehr unterschiedlichen Ernährungsweisen von Männern und Frauen. Obwohl eine gesunde Ernährung für Frauen wichtiger ist als für Männer und sie in der Praxis auch mehr gesunde Lebensmittel zu sich nehmen (Beardsworth et al., 2002; Hiza et al., 2013; Leblanc et al., 2015; Wardle, J. et al., 2004), ist dieser Trend im Einkaufsverhalten nicht wiederzuerkennen. Ein Blick auf die bereits betrachteten Studien zum Lebensmitteleinkauf zeigt, dass das Geschlecht der Probanden in den Untersuchungen – insoweit veröffentlicht – nicht berücksichtigt wurde (Appelhans et al., 2012; Rankin et al., 1998; Vinkeles Melchers et al., 2009). Grund dafür ist, dass diese Studien sich mit gesamten Haushalten auseinandersetzen, statt den Fokus auf den Einkäufer als Einzelperson zu richten (ebd.). Ein Lebensmitteleinkauf spiegelt nicht nur die Präferenzen des untersuchten Probanden, sondern auch all derjenigen wieder, für die der Einkauf ebenfalls be-

stimmt ist. Ähnlich wie beim SES offenbart sich hier der Unterschied zwischen Individual- und Haushaltsebene. Eine Betrachtung auf Individualebene, wie sie im Rahmen der vorliegenden Studie stattfand, erscheint rückblickend nur bei Einpersonenhaushalten sinnvoll, da sich größere Haushalte in vielen Fällen aus Angehörigen beider Geschlechter zusammensetzen. Es muss daher nicht weiter verwundern, dass Geschlechterunterschiede nicht ausgemacht werden konnten.

Bezüglich des Alters lassen sich aus der Fachliteratur mehr Erkenntnisse gewinnen: Ricciuto et al. stellten fest, dass Haushalte mit älteren Probanden einen größeren Anteil ihres Einkommens für Obst und Gemüse ausgeben. Insgesamt geben sie mehr für Lebensmittel aus, was wiederum mit einer gesünderen Auswahl assoziiert ist (Ricciuto et al., 2006). Pechey et al. kamen zu einem ähnlichen Schluss (Pechey & Monsivais, 2016). Rankin et al. stellten zusätzlich fest, dass Ältere im Schnitt mehr ballaststoffreiche Lebensmittel zu sich nehmen als Jüngere (Rankin et al., 1998). Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass Ältere gegenüber Jüngeren beim Einkauf eine vorteilhaftere Lebensmittelauswahl treffen, was sich wiederum mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit deckt.

Zum aktuellen Zeitpunkt existieren keine Studien, die den Zusammenhang zwischen dem BMI und der Qualität von Lebensmitteleinkäufen auf die gleiche Weise untersuchten, wie es in der vorliegenden Arbeit erfolgte. Mela et al. beschäftigten sich mit einem ähnlichen Thema, als sie die Auswirkungen einer Fastenzeit auf den Einkauf Normal- und Übergewichtiger verglichen. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Normalgewichtige mehr Lebensmittel kauften, wenn der zeitliche Abstand zur letzten Mahlzeit groß war, während Übergewichtige unter diesen Voraussetzungen eher weniger kauften (Mela, Aaron & Gatenby, 1996). Normal- und Übergewichtige reagieren also ganz unterschiedlich auf Fastenperioden. Ein Vergleich der gekauften Lebensmittelgruppen oder eine Einschätzung, wie gesund die entsprechenden Einkäufe waren, wird nicht vorgenommen. Die Studie zeigt jedoch, dass die Zeit seit der letzten Nahrungsaufnahme in zukünftigen Forschungsprojekten als Kovariable in Betracht gezogen werden sollte.

Obwohl in der vorliegenden Arbeit keine Korrelation zwischen dem BMI und den Lebensmitteleinkäufen festgestellt werden konnte, wäre eine nähere Betrachtung dieses Zusammenhangs im Rahmen weiterer Studien sinnvoll. Gerade vor dem Hintergrund der einleitend dargestellten Ergebnisse von Pate und Schusdziarra wird

deutlich, dass bezüglich des Einflusses des BMI auf die Ernährungsweise noch kein Konsens herrscht (Pate et al., 2015; Schusdziarra et al., 2009; Schusdziarra et al., 2010).

5.2.3 Stellungnahme zu den eingangs formulierten Hypothesen

Zielstellung der Arbeit war die Untersuchung der Ernährungsweise von Probanden aus unterschiedlichen sozioökonomischen Schichten durch die Beurteilung der Lebensmitteleinkäufe. Auf Basis der vorangegangenen Literaturrecherche konnten schon vor Studienbeginn Hypothesen aufgestellt werden, die nun erneut kritisch betrachtet werden müssen. Dafür wird auf die Ergebnisse nach Korrektur für die Kovariablen Alter, BMI und Geschlecht zurückgegriffen.

Die erste Hypothese besagt, dass der Anteil gesunder Produkte im Einkauf mit zunehmendem Bildungsgrad steigt. Der Anteil gesunder Lebensmittel war in den beiden oberen Bildungskategorien „12 - 13 J“ und „(Fach-)Hochschule“ jeweils am höchsten. Die unteren Kategorien unterschieden sich bei beiden Variablen nur unwesentlich voneinander. Signifikante Gruppenunterschiede konnten nur zwischen „12 - 13 J“ und „10 J“ sowie „(Fach-)Hochschule“ und „Ausbildung“ ermittelt werden. Ein lineares Verhältnis zwischen dem SES und der Qualität der Ernährung konnte nicht gefunden werden. Damit trifft die erste Hypothese nur in Teilen auf die gewonnenen Daten zu.

Die zweite Hypothese besagt, dass die mittlere Energiedichte des Einkaufs mit zunehmendem Bildungsgrad sinkt. Für die mittleren Energiedichten der Lebensmitteleinkäufe gilt, dass die unteren Bildungskategorien die höchsten Mittelwerte aufweisen. Die oberen Kategorien unterscheiden sich zum Teil kaum voneinander. Der Vergleich zwischen den Probanden mit 12 bis 13 Jahren Schulausbildung und denen mit 10 Jahren Schulausbildung ergab sogar einen höheren MEE_mG für die höhere Bildungsgruppe. Kein Gruppenvergleich konnte hier signifikante Unterschiede aufzeigen. Die zweite Hypothese erwies sich demnach als ungültig.

Die Abhängigkeit des Anteils gesunder Produkte im Einkauf und der mittleren Energiedichten von der Variable Beschäftigung ist Inhalt der dritten Hypothese. Tatsächlich steht die Beschäftigung als dritter SES-Indikator mit allen Variablen des Lebensmitteleinkaufs in Zusammenhang. Probanden mit komplexen Tätigkeiten kauften mehr gesunde Produkte ein, als Probanden mit HAF-Tätigkeiten. Ihre mittleren

Energiedichten waren jeweils niedriger als die von Studienteilnehmern mit HAF-Tätigkeiten und auch die von Schülern und Studenten. Rentner wiederum kauften weniger energiedichte Lebensmittel ein als Probanden mit HAF-Tätigkeiten. Die dritte Hypothese konnte damit bestätigt werden.

Die beiden Variablen MEE_mG und MEE_oG, die die Energiedichten mit bzw. ohne Berücksichtigung der Getränke betrachteten, unterschieden sich hinsichtlich ihrer absoluten Werte voneinander. Die Werte der MEE_oG waren höher, was verdeutlicht, dass Getränke die mittlere Energiedichte eines Einkaufs senken. Bei den Mann-Whitney-U-Tests galt zudem für die MEE_oG, dass Probanden aus der Gruppe „komplexe Tätigkeiten“ weniger energiedicht einkauften, als diejenigen aus der Gruppe „HAF-Tätigkeiten“, was auf die MEE_mG nicht zutraf. Die ANCOVA zeigte jedoch im Anschluss, dass unter Betrachtung der Kovariablen BMI, Alter und Geschlecht kein erwähnenswerter Unterschied zwischen den Gruppenvergleichen für MEE_mG und MEE_oG besteht.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Studie betrachtete Lebensmitteleinkäufe verschiedener SES-Gruppen und bediente sich damit einer Methode zur Beurteilung von Ernährungsweisen, die neben FFQs, 24-Stunden-Recalls und Ernährungstagebüchern bisher noch eine untergeordnete Rolle spielt. Bei 400 Probanden wurden Basisdaten sowie SES-Indikatoren erhoben und die im Einkaufskorb enthaltenen Lebensmittel aufgenommen. Auf diese Weise ließen sich verzerrungsärmere Ergebnisse gewinnen, als bei den übrigen Erhebungsmethoden. Limitationen des Studiendesigns sind die Beschränkung auf einen einzelnen Einkauf und die Erhebung von Individualdaten statt Haushaltsdaten. Zudem ist die Repräsentativität einiger Einkäufe wegen des Fehlens einer Mindestproduktzahl fraglich.

Zur Bestimmung der Qualität der Lebensmitteleinkäufe wurden die Richtlinien der DGE und die Energiedichte der Lebensmittel herangezogen. Sowohl Ernährungsrichtlinien im Allgemeinen als auch die Energiedichte gehören zu den gängigen Methoden, Ernährungsweisen und Lebensmitteleinkäufe zu beurteilen. Die SES-Indikatoren hatten einen Einfluss auf diese Variablen. Für die Variable Anteil_gesund, berechnet aus den DGE-Richtlinien, gilt nach Korrektur für die Kovariablen, dass die Gruppen „12 - 13 J“, „(Fach-)Hochschule“ und „komplexe Tätigkeiten“ jeweils mehr gesunde Produkte kauften, als ihre Vergleichsgruppen „10 J“, „Ausbildung“ und „HAF-Tätigkeiten“. Vergleiche mit den unteren Gruppen „< 10 J“, „keine Ausbildung“ sowie den übrigen Beschäftigungskategorien ergaben keine signifikanten Ergebnisse. Diese Ergebnisse stehen nur zum Teil im Einklang mit der Fachliteratur, die das Verhältnis zwischen den SES-Indikatoren und der Einkaufsqualität als linear darstellt.

Für die mittlere Energiedichte des Einkaufs wurden zwei Werte berechnet, die MEE_mG unter Einbeziehung von Getränken und die MEE_oG unter Ausschluss von Getränken. Beide Werte korrelieren sehr stark miteinander und liefern im Gruppenvergleich der SES-Indikatoren nach Korrektur für die Kovariablen nahezu identische Ergebnisse: Probanden mit komplexen Tätigkeiten kauften im Mittel weniger energiedicht ein als Probanden mit HAF-Tätigkeiten und Schüler sowie Studenten. Die mittleren Energiedichten bei den Rentnern waren ebenfalls niedriger als die der Studienteilnehmer mit HAF-Tätigkeiten. In der Fachliteratur werden Unterschiede

zwischen SES-Gruppen bezüglich der Energiedichte von Lebensmitteleinkäufen vornehmlich über die Lebensmittelpreise, bzw. die Erschwinglichkeit energiereicher Lebensmittel als kostengünstige, wenn auch ungesunde Energiequelle, erklärt. Dass die Beschäftigung als Variable, die unter den betrachteten SES-Indikatoren am ehesten die finanzielle Liquidität widerspiegelt, ausschlaggebend ist, geht demnach mit der derzeitigen Studienlage konform. Für die Gruppen der beiden Bildungsvariablen ließen sich im vorliegenden Datensatz keine signifikanten Unterschiede bezüglich der mittleren Energiedichten des Einkaufs feststellen.

Die ungleiche Ernährung der sozioökonomischen Schichten ist nach wie vor ein hochaktuelles Thema. Neben dem Beschreiten gewohnter methodischer Pfade wie den FFQs lohnt es sich aber auch, andere Herangehensweisen in Betracht zu ziehen. Die Tatsache, dass die meisten klassischen Messinstrumente für Ernährungsweisen durch soziale Erwünschtheit und ähnliche verzerrende Effekte beeinflusst werden, macht ein Umdenken umso notwendiger. Lebensmitteleinkäufe in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen, ist deswegen ein Ansatz, der sich immer größer werdender Beliebtheit erfreut. Obwohl sie nicht das gesamte Spektrum der Lebensmittelbeschaffung abdecken, gelten sie als guter Indikator. Ein Kassenbon ist einem Gedächtnisprotokoll in Sachen Objektivität in jedem Fall überlegen. Dennoch wird das Potenzial dieser Methode bisher nicht vollständig ausgeschöpft. Die Probanden werden in der Regel vor ihrem Einkauf darüber informiert, dass sie Teil einer Studie sind oder sammeln über einen festgelegten Zeitraum ihre Belege. Sie haben demnach die Möglichkeit, ihr Einkaufsverhalten anzupassen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde der Versuch unternommen, auch dieser möglichen Bias-Quelle aus dem Weg zu gehen, indem die Probanden erst nach dem eigentlichen Einkauf rekrutiert wurden. Zwar entgeht dem Studienleiter auf diese Weise die Möglichkeit, Längsschnittdaten zu erheben, aber er gewinnt dafür einen unverfälschten Einblick in die Lebensmittelauswahl seiner Probanden.

Aus diesem Grund sollte der Ansatz der Point-of-Purchase-Studie nicht weiter eine Nischenposition in der Ernährungsforschung einnehmen. Mit weiteren Studien, die einen breiteren Bevölkerungsquerschnitt nehmen, Daten zum Haushalts-SES aufnehmen und Exklusionskriterien u.a. für zu kleine Einkäufe zugrunde legen, lassen sich auf diese Weise noch viele interessante Erkenntnisse gewinnen.

7 Thesen

1. Die Ernährung ist ein allgegenwärtiger Teil unseres Lebens. Sie kann Risikofaktor für eine Vielzahl von Erkrankungen wie Adipositas, KHK und Diabetes mellitus sein, aber auch präventiv wirken.
2. Die Qualität der Ernährung wird durch viele Faktoren beeinflusst, unter anderem dem BMI, dem Geschlecht und dem Alter. Möchte man den Einfluss des SES auf die Ernährung betrachten, ist es von Bedeutung, diese Faktoren als Kovariablen in die statistische Analyse einzubeziehen.
3. Die gegenwärtigen Methoden zur Erhebung der Ernährungsweise wie FFQs, 24-Stunden-Recalls und Ernährungstagebücher, unterliegen häufig Verzerrungen wie der sozialen Erwünschtheit oder sind zu aufwändig, um in Studien mit hohen Probandenzahlen Anwendung zu finden. Aus diesem Grund müssen neue Herangehensweisen gefunden werden.
4. Die Betrachtung von Lebensmitteleinkäufen bietet die Möglichkeit, vergleichsweise objektive Daten zu gewinnen. Sie ist ein aussagekräftiger Indikator für die Ernährung.
5. Der Anteil gesunder Lebensmittel im Einkauf, bestimmt in Anlehnung an die Richtlinien der DGE, ist von der Schulausbildung, der Berufsausbildung und der Beschäftigung abhängig. Ein hoher Bildungsstand und ein anspruchsvoller Beruf sind unter diesem Gesichtspunkt Prädiktoren für einen gesünderen Einkauf.
6. Die mittlere Energiedichte des Lebensmitteleinkaufs steht in einem engen Zusammenhang zur Beschäftigung. Berufstätige mit komplexen Tätigkeiten kaufen energieärmer ein als Berufstätige mit Helfer-, Anlern- oder fachlich ausgerichteten Tätigkeiten sowie Schüler und Studenten.
7. Rentner kaufen im Mittel energieärmere Lebensmittel als Berufstätige mit Helfer-, Anlern- oder fachlich ausgerichteten Tätigkeiten.
8. Die Vielfalt methodischer Herangehensweisen an Ernährungsstudien bezüglich der Rekrutierung von Probanden, Erhebung der Daten und Ermittlung des SES, erschweren die Konsensbildung erheblich.

9. Die Berechnungsweise der Energiedichte hat insofern Einfluss auf die Ergebnisse, als dass die Inkludierung von Getränken zu einer Senkung der mittleren Energiedichte des Einkaufs führt. Auf die Zusammenhänge mit den SES-Indikatoren hat die Berechnungsweise jedoch nur geringen Einfluss.
10. Bestimmte Bevölkerungsgruppen, wie beispielsweise Studenten, sind eher geneigt, an Studien dieser Art teilzunehmen, als andere.

8 Literaturverzeichnis

- Aggarwal, A., Monsivais, P., Cook, A. J. & Drewnowski, A. (2011). Does diet cost mediate the relation between socioeconomic position and diet quality? *European Journal of Clinical Nutrition*, 65 (9), 1059-1066.
- Akesson, A., Larsson, S. C., Discacciati, A. & Wolk, A. (2014). Low-risk diet and lifestyle habits in the primary prevention of myocardial infarction in men: a population-based prospective cohort study. *Journal of the American College of Cardiology*, 64 (13), 1299-1306.
- Akhtar, S., Sarker, M. R. & Hossain, A. (2014). Microbiological food safety: a dilemma of developing societies. *Critical Reviews in Microbiology*, 40 (4), 348-359.
- Andrieu, E., Darmon, N. & Drewnowski, A. (2006). Low-cost diets: More energy, fewer nutrients. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60 (3), 434-436.
- Appelhans, B. M., French, S. A., Tangney, C. C., Powell, L. M. & Wang, Y. (2017). To what extent do food purchases reflect shoppers' diet quality and nutrient intake? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14 (1), 46.
- Appelhans, B. M., Milliron, B.-J., Woolf, K., Johnson, T. J., Pagoto, S. L., Schneider, K. L. et al. (2012). Socioeconomic Status, Energy Cost, and Nutrient Content of Supermarket Food Purchases. *American Journal of Preventive Medicine*, 42 (4), 398-402.
- Backholer, K., Spencer, E., Gearon, E., Magliano, D. J., McNaughton, S. A., Shaw, J. E. et al. (2016). The association between socio-economic position and diet quality in Australian adults. *Public Health Nutrition*, 19 (3), 477-485.
- Bann, D., Johnson, W., Li, L., Kuh, D. & Hardy, R. (2017). Socioeconomic Inequalities in Body Mass Index across Adulthood: Coordinated Analyses of Individual Participant Data from Three British Birth Cohort Studies Initiated in 1946, 1958 and 1970. *PLoS medicine*, 14 (1), e1002214.
- Beardsworth, A., Bryman, A., Keil, T., Goode, J., Haslam, C. & Lancashire, E. (2002). Women, men and food: the significance of gender for nutritional attitudes and choices. *British Food Journal*, 104 (7), 470-491.

- Bechthold, A. (2014). Food Energy Density an Body Weight. *Ernährungsumschau*, 61(1), 2-11.
- Bell, E. A., Castellanos, V. H., Pelkman, C. L., Thorwart, M. L. & Rolls, B. J. (1998). Energy density of foods affects energy intake in normal-weight women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 67 (3), 412-420.
- Beydoun, M. A. & Wang, Y. (2008). Do nutrition knowledge and beliefs modify the association of socio-economic factors and diet quality among US adults? *Preventive Medicine*, 46 (2), 145-153.
- Bingham, S. A. (2002). Biomarkers in nutritional epidemiology. *Public Health Nutrition*, 5 (6a), 821-827.
- Bingham, S. A., Gill, C., Welch, A., Day, K., Cassidy, A., Khaw, K. T. et al. (1994). Comparison of dietary assessment methods in nutritional epidemiology: weighed records v. 24 h recalls, food-frequency questionnaires and estimated-diet records. *British Journal of Nutrition*, 72 (4), 619-643.
- Bowman, S. A. (2006). A comparison of the socioeconomic characteristics, dietary practices, and health status of women food shoppers with different food price attitudes. *Nutrition Research*, 26 (7), 318-324.
- Brandt, S., Kersting, M. & Wabitsch, M. (2013). Erhebung der Energieaufnahme bei Kindern und Jugendlichen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 161 (9), 823-832.
- Bundesagentur für Arbeit. (2011a). *Klassifikation der Berufe 2010 - Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen*. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit.
- Bundesagentur für Arbeit. (2011b). *Klassifikation der Berufe 2010 - Band 2: Definitorischer und beschreibender Teil*. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2015). *Ernährung*. Zugriff am 07.07.2017. Verfügbar unter <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/ernaehrung.php>
- Cameron, A. J., Thornton, L. E., McNaughton, S. A. & Crawford, D. (2013). Variation in supermarket exposure to energy-dense snack foods by socio-economic position. *Public Health Nutrition*, 16 (7), 1178-1185.

- Caraher, M., Dixon, P., Lang, T. & Carr-Hill, R. (1998). Access to healthy foods: part I. Barriers to accessing healthy foods: differentials by gender, social class, income and mode of transport. *Health Education Journal*, 57 (3), 191-201.
- Carocho, M., Barreiro, M. F., Morales, P. & Ferreira, I. C.F.R. (2014). Adding Molecules to Food, Pros and Cons: A Review on Synthetic and Natural Food Additives. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13 (4), 377-399.
- Catsburg, C. E., Gago-Dominguez, M., Yuan, J.-M., Castelao, J. E., Cortessis, V. K., Pike, M. C. et al. (2014). Dietary sources of N-nitroso compounds and bladder cancer risk: Findings from the Los Angeles bladder cancer study. *International Journal of Cancer*, 134 (1), 125-135.
- Conti, G., Heckman, J. & Urzua, S. (2010). The education-health gradient. *The American Economic Review*, 100 (2), 234-238.
- Croll, J. K., Neumark-Sztainer, D. & Story, M. (2001). Healthy Eating: What Does It Mean to Adolescents? *Journal of Nutrition Education*, 33 (4), 193-198.
- Cutler, D. & Lleras-Muney, A. (2008). Education and Health: Evaluating Theories and Evidence. In J. House, R. Schoeni, G. Kaplan & H. Pollack (Hrsg.), *Making Americans Healthier: Social and Economic Policy as HealthPolicy*. New York: Russell Sage Foundation. Verfügbar unter <https://www.russellsage.org/publications/books/080117.779084>
- Daniel, A. (1984). The measurement of social class. *Community Health Studies*, 8 (2), 218-222.
- Darmon, N. & Drewnowski, A. (2008). Does social class predict diet quality? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87 (5), 1107-1117.
- Darmon, N. & Drewnowski, A. (2015). Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis. *Nutrition Reviews*, 73 (10), 643-660.
- Davey, S., Hart, C., Hole, D., MacKinnon, P., Gillis, C., Watt, G. et al. (1998). Education and occupational social class: which is the more important indicator of mortality risk? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 52 (3), 153-160.

- Day, N., McKeown, N., Wong, M., Welch, A. & Bingham, S. (2001). Epidemiological assessment of diet: a comparison of a 7-day diary with a food frequency questionnaire using urinary markers of nitrogen, potassium and sodium. *International Journal of Epidemiology*, 30 (2), 309-317.
- Demeyer, D., Mertens, B., Smet, S. de & Ulens, M. (2016). Mechanisms Linking Colorectal Cancer to the Consumption of (Processed) Red Meat: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56 (16), 2747-2766.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2005). *The Nutrition Report 2004. Summary* (1. Aufl.) (Wolfram, G., Hrsg.), Bonn.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2011). *DGE-Position. Richtwerte für die Energiezufuhr aus Kohlenhydraten und Fett*. Zugriff am 12.06.2018. Verfügbar unter <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/ws/position/DGE-Positionspapier-Richtwerte-Energiezufuhr-KH-und-Fett.pdf>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2013). *The Nutrition Report 2012. Summary* (1. Aufl.) (Stehle, P., Hrsg.), Bonn.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2017a). *DGE-Ernährungskreis*. Zugriff am 17.07.2017. Verfügbar unter <http://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/ernaehrungskreis/>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2017b). *Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE)*. Zugriff am 14.07.2017. Verfügbar unter <http://www.dge.de/wir-ueber-uns/die-dge/>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2017c). *Trends im Lebensmittelverbrauch. Ergebnisse des 13. DGE-Ernährungsberichts*. Zugriff am 01.08.2017. Verfügbar unter <http://www.dge.de/presse/pm/trends-im-lebensmittelverbrauch/>
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (2017d). *Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE*. Zugriff am 17.07.2017. Verfügbar unter <http://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/>
- Drescher, L. S., Thiele, S. & Mensink, G. B. M. (2007). A new index to measure healthy food diversity better reflects a healthy diet than traditional measures. *The Journal of Nutrition*, 137 (3), 647-651.

- Drewnowski, A. & Darmon, N. (2005). The economics of obesity: dietary energy density and energy cost. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82 (1 Suppl), 265S-273S.
- Drewnowski, A. & Specter, S. E. (2004). Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79 (1), 6-16.
- Dubuisson, C., Lioret, S., Touvier, M., Dufour, A., Calamassi-Tran, G., Volatier, J.-L. et al. (2010). Trends in food and nutritional intakes of French adults from 1999 to 2007: results from the INCA surveys. *The British Journal of Nutrition*, 103 (7), 1035-1048.
- Ello-Martin, J. A., Ledikwe, J. H. & Rolls, B. J. (2005). The influence of food portion size and energy density on energy intake: implications for weight management. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82 (1 Suppl), 236S-241S.
- Erbersdobler, H. F. (2005). Die Energiedichte, eine vernachlässigte Größe? *Ernährungs-Umschau*, 52, 136-139.
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Arós, F. et al. (2013). Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *New England Journal of Medicine*, 368 (14), 1279-1290.
- Fallaize, R., Forster, H., Macready, A. L., Walsh, M. C., Mathers, J. C., Brennan, L. et al. (2014). Online Dietary Intake Estimation: Reproducibility and Validity of the Food4Me Food Frequency Questionnaire Against a 4-Day Weighed Food Record. *Journal of Medical Internet Research*, 16 (8), e190.
- Feuerbach, L. (1850). *Die Naturwissenschaft und die Revolution* (Ludwig Feuerbachs sämtliche Werke, Bd. 10). Stuttgart: Bolin, W.; Jodl, F.
- Forouzanfar, M. H., Alexander, L., Anderson, H. R., Bachman, V. F., Biryukov, S., Brauer, M. et al. (2015). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386 (10010), 2287-2323.

- Fraser, G. E. (1999). Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70 (3 Suppl), 532S-538S.
- Fraser, G. E., Welch, A., Luben, R., Bingham, S. A. & Day, N. E. (2000). The effect of age, sex, and education on food consumption of a middle-aged English cohort-EPIC in East Anglia. *Preventive Medicine*, 30 (1), 26-34.
- Galobardes, B., Lynch, J. & Smith, G. D. (2007). Measuring socioeconomic position in health research. *British Medical Bulletin*, 81-82, 21-37.
- Giskes, K., Turrell, G., Patterson, C. & Newman, B. (2002). Socioeconomic differences among Australian adults in consumption of fruit and vegetables and intakes of vitamins A, C and folate. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 15 (5), 375-85; discussion 387-90.
- Giskes, K., Turrell, G., van Lenthe, F. J., Brug, J. & Mackenbach, J. P. (2006). A multilevel study of socio-economic inequalities in food choice behaviour and dietary intake among the Dutch population: the GLOBE study. *Public Health Nutrition*, 9 (1), 75-83.
- Giskes, K., van Lenthe, F. J., Brug, J., Mackenbach, J. P. & Turrell, G. (2007). Socioeconomic inequalities in food purchasing: the contribution of respondent-perceived and actual (objectively measured) price and availability of foods. *Preventive Medicine*, 45 (1), 41-48.
- Gose, M., Krems, C., Heuer, T. & Hoffmann, I. (2016). Trends in food consumption and nutrient intake in Germany between 2006 and 2012: results of the German National Nutrition Monitoring (NEMONIT). *The British Journal of Nutrition*, 115 (8), 1498-1507.
- Guenther, P. M., Kirkpatrick, S. I., Reedy, J., Krebs-Smith, S. M., Buckman, D. W., Dodd, K. W. et al. (2014). The Healthy Eating Index-2010 is a valid and reliable measure of diet quality according to the 2010 Dietary Guidelines for Americans. *The Journal of Nutrition*, 144 (3), 399-407.
- Haines, P. S., Siega-Riz, A. M. & Popkin, B. M. (1999). The Diet Quality Index Revisited. *Journal of the American Dietetic Association*, 99 (6), 697-704.

- Hauner, H., Bechthold, A., Boeing, H., Brönstrup, A., Buyken, A., Leschik-Bonnet, E. et al. (2012). Kohlenhydratzufuhr und Prävention ausgewählter ernährungsmitbedingter Krankheiten. *Deutsche medizinische Wochenschrift (1946)*, 137 (8), 389-393.
- Haveman-Nies, A., Groot, L. P. G. M. de, Burema, J., Cruz, J. A. A., Osler, M. & van Staveren, W. A. (2002). Dietary Quality and Lifestyle Factors in Relation to 10-Year Mortality in Older Europeans The SENECA Study. *American Journal of Epidemiology*, 156 (10), 962-968.
- Hearty, Á.P., McCarthy, S. N., Kearney, J. M. & Gibney, M. J. (2007). Relationship between attitudes towards healthy eating and dietary behaviour, lifestyle and demographic factors in a representative sample of Irish adults. *Appetite*, 48 (1), 1-11.
- Heidemann, C., Schulze, M. B., Franco, O. H., van Dam, R. M., Mantzoros, C. S. & Hu, F. B. (2008). Dietary patterns and risk of mortality from cardiovascular disease, cancer, and all causes in a prospective cohort of women. *Circulation*, 118 (3), 230-237.
- Heseker, H. & Heseker, B. (2018). *Die Nährwerttabelle* (5. Aufl.). Neustadt an der Weinstraße: Neuer Umschau Buchverlag.
- Heuer, T., Krems, C., Moon, K., Brombach, C. & Hoffmann, I. (2015). Food consumption of adults in Germany: results of the German National Nutrition Survey II based on diet history interviews. *The British Journal of Nutrition*, 113 (10), 1603-1614.
- Hill, R. J. & Davies, P. S. (1999). The validity of a four day weighed food record for measuring energy intake in female classical ballet dancers. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53 (9), 752-753.
- Hiza, H. A.B., Casavale, K. O., Guenther, P. M. & Davis, C. A. (2013). Diet Quality of Americans Differs by Age, Sex, Race/Ethnicity, Income, and Education Level. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113 (2), 297-306.
- Hsiao, P. Y., Jensen, G. L., Hartman, T. J., Mitchell, D. C., Nickols-Richardson, S. M. & Coffman, D. L. (2011). Food intake patterns and body mass index in older adults: a review of the epidemiological evidence. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*, 30 (3), 204-224.

- Hu, F. B., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Colditz, G., Liu, S., Solomon, C. G. et al. (2001). Diet, Lifestyle, and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Women. *New England Journal of Medicine*, 345 (11), 790-797.
- Hulshof, K. F. A. M., Brussaard, J. H., Kruizinga, A. G., Telman, J. & Lowik, M. R. H. (2003). Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57 (1), 128-137.
- IBM Corporation. (2013) IBM SPSS Statistics [Computer software]. Verfügbar unter <https://www.ibm.com/analytics/de/de/technology/spss/>
- James, W. P., Nelson, M., Ralph, A. & Leather, S. (1997). Socioeconomic determinants of health. The contribution of nutrition to inequalities in health. *BMJ: British Medical Journal*, 314 (7093), 1545-1549.
- Jenab, M., Slimani, N., Bictash, M., Ferrari, P. & Bingham, S. A. (2009). Biomarkers in nutritional epidemiology: applications, needs and new horizons. *Human Genetics*, 125 (5), 507-525.
- Johnson, L., Wilks, D. C., Lindroos, A. K. & Jebb, S. A. (2009). Reflections from a systematic review of dietary energy density and weight gain: is the inclusion of drinks valid? *Obesity Reviews*, 10 (6), 681-692.
- Jordan, S. & Lippe, E. v. d. (2012). *Angebote der Prävention – Wer nimmt teil?* Berlin: Robert Koch-Institut.
- Kant, A. K. (1996). Indexes of Overall Diet Quality. *Journal of the American Dietetic Association*, 96 (8), 785-791.
- Kant, A. K. & Graubard, B. I. (2005). Energy density of diets reported by American adults: association with food group intake, nutrient intake, and body weight. *International Journal of Obesity*, 29 (8), 950-956.
- Kant, A. K., Schatzkin, A., Graubard, B. I. & Schairer, C. (2000). A prospective study of diet quality and mortality in women. *JAMA*, 283 (16), 2109-2115.
- Kant, A. K., Schatzkin, A., Harris, T. B., Ziegler, R. G. & Block, G. (1993). Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 57 (3), 434-440.

- Kaplan, G. A. & Keil, J. E. (1993). Socioeconomic factors and cardiovascular disease: a review of the literature. *Circulation*, 88 (4), 1973.
- Kennedy, E. T., Ohls, J., Carlson, S. & Fleming, K. (1995). The Healthy Eating Index. *Journal of the American Dietetic Association*, 95 (10), 1103-1108.
- Khaw, K.-T., Wareham, N., Bingham, S., Welch, A., Luben, R. & Day, N. (2008). Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLoS medicine*, 5 (1), e12.
- Kipnis, V., Midthune, D., Freedman, L., Bingham, S., Day, N. E., Riboli, E. et al. (2002). Bias in dietary-report instruments and its implications for nutritional epidemiology. *Public Health Nutrition*, 5 (6A), 915-923.
- Kirkpatrick, S. & Tarasuk, V. (2003). The relationship between low income and household food expenditure patterns in Canada. *Public Health Nutrition*, 6 (6), 589-597.
- Kirkpatrick, S. I., Reedy, J., Butler, E. N., Dodd, K. W., Subar, A. F., Thompson, F. E. et al. (2014). Dietary Assessment in Food Environment Research. *American Journal of Preventive Medicine*, 46 (1), 94-102.
- Krentz, H. (2005). *Statistische Analysen mit SPSS in der Medizin. Band 2: Schließende Statistische Analysen*. Aachen: Shaker Verlag.
- Kresic, G., Kendel Jovanovic, G., Pavicic Zezel, S., Cvijanovic, O. & Ivezic, G. (2009). The effect of nutrition knowledge on dietary intake among Croatian university students. *Collegium Antropologicum*, 33 (4), 1047-1056.
- Krieger, N., Williams, D. R. & Moss, N. E. (1997). Measuring Social Class in US Public Health Research: Concepts, Methodologies, and Guidelines. *Annual Review of Public Health*, 18 (1), 341-378.
- Kumari, M., Head, J. & Marmot, M. (2004). Prospective study of social and other risk factors for incidence of type 2 diabetes in the Whitehall II study. *Archives of Internal Medicine*, 164 (17), 1873-1880.
- Kuntz, B. & Lampert, T. (2010). Sozioökonomische Faktoren und Verbreitung von Adipositas. *Deutsches Ärzteblatt*, 107 (30), 517-522.

- Lampert, T., Kroll, L. E., Lippe, E. von der, Müters, S. & Stolzenberg, H. (2013). Sozioökonomischer Status und Gesundheit. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 56 (5), 814-821.
- Landsbergis, P. A., Grzywacz, J. G. & LaMontagne, A. D. (2014). Work organization, job insecurity, and occupational health disparities. *American Journal of Industrial Medicine*, 57 (5), 495-515.
- Leblanc, V., Begin, C., Corneau, L., Dodin, S. & Lemieux, S. (2015). Gender differences in dietary intakes: what is the contribution of motivational variables? *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 28 (1), 37-46.
- Ledikwe, J. H., Blanck, H. M., Khan, L. K., Serdula, M. K., Seymour, J. D., Tohill, B. C. et al. (2005). Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population. *The Journal of Nutrition*, 135 (2), 273-278.
- Ledikwe, J. H., Blanck, H. M., Khan, L. K., Serdula, M. K., Seymour, J. D., Tohill, B. C. et al. (2006). Low-Energy-Density Diets Are Associated with High Diet Quality in Adults in the United States. *Journal of the American Dietetic Association*, 106 (8), 1172-1180.
- Lee, H., Andrew, M., Gebremariam, A., Lumeng, J. C. & Lee, J. M. (2014). Longitudinal associations between poverty and obesity from birth through adolescence. *American Journal of Public Health*, 104 (5), e70-6.
- Lengerke, T. von, Reitmeir, P. & John, J. (2006). Direkte medizinische Kosten der (starken) Adipositas: ein Bottom-up-Vergleich über- vs. normalgewichtiger Erwachsener in der KORA-Studienregion. *Gesundheitswesen*, 68 (02), 110-115.
- Lim, S. S., Vos, T., Flaxman, A. D., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani, H. et al. (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380 (9859), 2224-2260.
- Lücke, S., Rössler, P. & Willhöft, C. (2003). Appetitlich verpackt, aber schwer zu verdauen? Darstellung und Wirkung von Ernährung in Massenmedien: ein Forschungsüberblick. *M&K Medien & Kommunikationswissenschaft*, 51 (3-4), 407-430.

- Mailliot, M., Darmon, N., Vieux, F. & Drewnowski, A. (2007). Low energy density and high nutritional quality are each associated with higher diet costs in French adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86 (3), 690-696.
- Mela, D. J., Aaron, J. I. & Gatenby, S. J. (1996). Relationships of Consumer Characteristics and Food Deprivation to Food Purchasing Behavior. *Physiology & Behavior*, 60 (5), 1331-1335.
- Microsoft Corporation. (2013a) Microsoft Excel 2013 [Computer software]. Verfügbar unter <https://products.office.com/de-de/excel>
- Microsoft Corporation. (2013b) Microsoft Word 2013 [Computer software]. Verfügbar unter <https://products.office.com/de-de/word>
- Monsivais, P. & Drewnowski, A. (2009a). Lower-energy-density diets are associated with higher monetary costs per kilocalorie and are consumed by women of higher socioeconomic status. *Journal of the American Dietetic Association*, 109 (5), 814-822.
- Monsivais, P. & Drewnowski, A. (2009b). Lower-Energy-Density Diets Are Associated with Higher Monetary Costs per Kilocalorie and Are Consumed by Women of Higher Socioeconomic Status. *Journal of the American Dietetic Association*, 109 (5), 814-822.
- Mozaffarian, D. (2017). Foods, obesity, and diabetes—are all calories created equal? *Nutrition Reviews*, 75 (suppl_1), 19-31.
- Mozaffarian, D., Appel, L. J. & van Horn, L. (2011). Components of a cardioprotective diet: new insights. *Circulation*, 123 (24), 2870-2891.
- Mozaffarian, D. & Ludwig, D. S. (2010). Dietary guidelines in the 21st century--a time for food. *JAMA*, 304 (6), 681-682.
- Muff, C. & Weyers, S. (2010). Sozialer Status und Ernährungsqualität. Evidenz, Ursachen und Interventionen. *Ernährungsumschau*, 57 (2), 84.
- Nandi, A., Glymour, M. & Subramanian, S. V. (2014). Association Among Socioeconomic Status, Health Behaviors, and All-Cause Mortality in the United States. *Epidemiology*, 25 (2), 170-177.
- Owen, S. V. & Froman, R. D. (1998). Uses and abuses of the analysis of covariance. *Research in Nursing & Health*, 21 (6), 557-562.

- Pate, R. R., Taverno Ross, S. E., Liese, A. D. & Dowda, M. (2015). Associations among Physical Activity, Diet Quality, and Weight Status in U.S. Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47 (4), 743-750.
- Patterson, R., Haines, P. & Popkin, B. (1994). Diet Quality Index: Capturing a multidimensional behavior. *Journal of the American Dietetic Association*, 94.
- Pechey, R., Jebb, S. A., Kelly, M. P., Almiron-Roig, E., Conde, S., Nakamura, R. et al. (2013). Socioeconomic differences in purchases of more vs. less healthy foods and beverages: Analysis of over 25,000 British households in 2010. *Social Science & Medicine* (1982), 92 (100), 22-26.
- Pechey, R. & Monsivais, P. (2016). Socioeconomic inequalities in the healthiness of food choices: exploring the contributions of food expenditures. *Preventive Medicine*, 88, 203-209.
- Pérez-Escamilla, R., Obbagy, J. E., Altman, J. M., Essery, E. V., McGrane, M. M., Wong, Y. P. et al. (2012). Dietary Energy Density and Body Weight in Adults and Children: A Systematic Review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112 (5), 671-684.
- Piepoli, M. F., Hoes, A. W., Agewall, S., Albus, C., Brotons, C., Catapano, A. L. et al. (2016). 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *European Heart Journal*, 37 (29), 2315-2381.
- Pomerleau, J., Pederson, L. L., Østbye, T., Speechley, M. & Speechley, K. N. (1997). Health behaviours and socio-economic status in Ontario, Canada. *European Journal of Epidemiology*, 13 (6), 613-622.
- Poslusna, K., Ruprich, J., Vries, J. H. M. de, Jakubikova, M. & van't Veer, P. (2009). Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. *British Journal of Nutrition*, 101 (S2), S73-S85.

- Rankin, J. W., Winett, R. A., Anderson, E. S., Bickley, P. G., Moore, J. F., Leahy, M. et al. (1998). Food Purchase Patterns at the Supermarket and their Relationship to Family Characteristics. *Journal of Nutrition Education*, 30 (2), 81-88.
- Rebro, S. M., Patterson, R. E., Kristal, A. R. & Cheney, C. L. (1998). The effect of keeping food records on eating patterns. *Journal of the American Dietetic Association*, 98 (10), 1163-1165.
- Ricciuto, L., Tarasuk, V. & Yatchew, A. (2006). Socio-demographic influences on food purchasing among Canadian households. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60 (6), 778-790.
- Rolls, B. J. (2009). The relationship between dietary energy density and energy intake. *Proceedings from the 2008 Meeting of the Society for the Study of Ingestive Behavior*, 97 (5), 609-615.
- Rouhani, M. H., Haghighatdoost, F., Surkan, P. J. & Azadbakht, L. (2016). Associations between dietary energy density and obesity: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition*, 32 (10), 1037-1047.
- Sanlier, N. & Karakus, S. S. (2010). Evaluation of food purchasing behaviour of consumers from supermarkets. *British Food Journal*, 112 (2), 140-150.
- Schatzkin, A., Kipnis, V., Carroll, R. J., Midthune, D., Subar, A. F., Bingham, S. et al. (2003). A comparison of a food frequency questionnaire with a 24-hour recall for use in an epidemiological cohort study: results from the biomarker-based Observing Protein and Energy Nutrition (OPEN) study. *International Journal of Epidemiology*, 32 (6), 1054-1062.
- Schoeller, D. A., Ravussin, E., Schutz, Y., Acheson, K. J., Baertschi, P. & Jequier, E. (1986). Energy expenditure by doubly labeled water: validation in humans and proposed calculation. *The American Journal of Physiology*, 250 (5 Pt 2), R823-30.
- Scholz, G. H., Flehmig, G., Scholz, M., Klepzig, Y., Gutknecht, D., Kellner, K. et al. (2005). Evaluation des DGE-Selbsthilfeprogramms "ICH nehme ab". *Ernährungs-Umschau*, 52, 226-231.

- Schusdziarra, V., Kellner, M., Mittermeier, J., Hausmann, M. & Erdmann, J. (2010). Energieaufnahme, Essensmenge und Verzehrhäufigkeit bei Haupt- und Zwischenmahlzeiten Normalgewichtiger. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 35 (01), 29-41.
- Schusdziarra, V., Sassen, M., Hausmann, M., Wittke, C. & Erdmann, J. (2009). Lebensmittelverzehr sowie Energieaufnahme, Essensmenge und Energiedichte bei Haupt- und Zwischenmahlzeiten Übergewichtiger und Adipöser. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 34 (04), 186-194.
- Shim, J.-S., Oh, K. & Kim, H. C. (2014). Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiology and Health*, 36.
- Siegrist, K. (2008). Sozioökonomischer Status und Gesundheitsverhalten. *PiD - Psychotherapie im Dialog*, 9 (04), 382-386.
- Silles, M. A. (2009). The causal effect of education on health: Evidence from the United Kingdom. *Economics of Education Review*, 28 (1), 122-128.
- Singh, G. K. & Jemal, A. (2017). Socioeconomic and Racial/Ethnic Disparities in Cancer Mortality, Incidence, and Survival in the United States, 1950–2014: Over Six Decades of Changing Patterns and Widening Inequalities. *Journal of Environmental and Public Health*, 2017, 2819372.
- Song, P., Wu, L. & Guan, W. (2015). Dietary Nitrates, Nitrites, and Nitrosamines Intake and the Risk of Gastric Cancer: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 7 (12), 9872-9895.
- Spiekermann, U. (1997). Nahrung und Ernährung im Industriezeitalter. Ein Rückblick auf 25 Jahre historisch-ethnologischer Ernährungsforschung (1972-1996). *Bodenstadt, Andreas (Hrsg.): Materialien zur Ermittlung von Ernährungsverhalten (Berichte der Bundesforschungsanstalt für Ernährung BFE-R-97-1), Karlsruhe 1997a*, 35-73.
- Spronk, I., Kullen, C., Burdon, C. & O'Connor, H. (2014). Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *British Journal of Nutrition*, 111 (10), 1713-1726.

- Stampfer, M. J., Hu, F. B., Manson, J. E., Rimm, E. B. & Willett, W. C. (2000). Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *The New England Journal of Medicine*, 343 (1), 16-22.
- StatA MV. (2016). *Statistisches Jahrbuch 2016*. Zugriff am 12.12.2017. Verfügbar unter <https://www.laiv-mv.de/Statistik/Publikationen/Jahrbuecher/>
- Stehle, P. (2007). Dissemination of Nutritional Knowledge in Germany – Nutrition Circle, 3D Food Pyramid and 10 Nutrition Guidelines. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 51(suppl 2) (Suppl. 2), 21-25.
- Stubbs, R. J., Johnstone, A. M., Harbron, C. G. & Reid, C. (1998). Covert manipulation of energy density of high carbohydrate diets in 'pseudo free-living' humans. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 22 (9), 885-892.
- Subar, A. F., Kipnis, V., Troiano, R. P., Midthune, D., Schoeller, D. A., Bingham, S. et al. (2003). Using Intake Biomarkers to Evaluate the Extent of Dietary Misreporting in a Large Sample of Adults: The OPEN Study. *American Journal of Epidemiology*, 158 (1), 1-13.
- Swinburn, B. A., Caterson, I. D., Seidell, J. & James, W. (2004). Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutrition*, 7.
- Timmins, K. A., Hulme, C. & Cade, J. E. (2015). The monetary value of diets consumed by British adults: an exploration into sociodemographic differences in individual-level diet costs. *Public Health Nutrition*, 18 (1), 151-159.
- Turrell, G., Hewitt, B., Patterson, C., Oldenburg, B. & Gould, T. (2002). Socioeconomic differences in food purchasing behaviour and suggested implications for diet-related health promotion. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 15 (5), 355-364.
- Van Doorslaer, E. & Koolman, X. (2004). Explaining the differences in income-related health inequalities across European countries. *Health Economics*, 13 (7), 609-628.

- Vandenheede, H., Vikhireva, O., Pikhart, H., Kubinova, R., Malyutina, S., Pajak, A. et al. (2014). Socioeconomic inequalities in all-cause mortality in the Czech Republic, Russia, Poland and Lithuania in the 2000s: findings from the HAPIEE Study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 68 (4), 297.
- Vandevijvere, S., Vriese, S. d., Huybrechts, I., Moreau, M., Temme, E., Henauw, S. de et al. (2009). The gap between food-based dietary guidelines and usual food consumption in Belgium, 2004. *Public Health Nutrition*, 12 (3), 423-431.
- Vinkeles Melchers, N. V. S., Gomez, M. & Colagiuri, R. (2009). Do socio-economic factors influence supermarket content and shoppers' purchases? *Health Promotion Journal of Australia*, 20 (3), 241-246.
- Vlismas, K., Stavrinou, V. & Panagiotakos, D. B. (2009). Socio-economic status, dietary habits and health-related outcomes in various parts of the world: a review. *Central European Journal of Public Health*, 17 (2), 55-63.
- Vriendt, T. de, Matthys, C., Verbeke, W., Pynaert, I. & Henauw, S. de. (2009). Determinants of nutrition knowledge in young and middle-aged Belgian women and the association with their dietary behaviour. *Appetite*, 52 (3), 788-792.
- Wardle, J., Haase, A. M., Steptoe, A., Nillapun, M., Jonwutiwes, K. & Bellis, F. (2004). Gender differences in food choice: The contribution of health beliefs and dieting. *Annals of Behavioral Medicine*, 27 (2), 107-116.
- Wardle, J., Parmenter, K. & Waller, J. (2000). Nutrition knowledge and food intake. *Appetite*, 34 (3), 269-275.
- Westenhoefer, J. (2005). Age and gender dependent profile of food choice. In *Diet diversification and health promotion* (Bd. 57, S. 44-51). Karger Publishers.
- Wilks, D. C., Mander, A. P., Jebb, S. A., Thompson, S. G., Sharp, S. J., Turner, R. M. et al. (2011). Dietary energy density and adiposity: Employing bias adjustments in a meta-analysis of prospective studies. *BMC public health*, 11 (1), 48.
- Williams, R. A., Roe, L. S. & Rolls, B. J. (2013). Comparison of three methods to reduce energy density. Effects on daily energy intake. *Appetite*, 66, 75-83.

Winkleby, M. A., Jatulis, D. E., Frank, E. & Fortmann, S. P. (1992). Socioeconomic status and health: how education, income, and occupation contribute to risk factors for cardiovascular disease. *The American Journal of Public Health*, 82 (6), 816-820.

World Health Organization. (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic* (Bd. 894). Genf: World Health Organization.

Wrieden, W., Peace, H., Armstrong, J. & Barton, K. (2003). A short review of dietary assessment methods used in National and Scottish Research Studies. Briefing Paper Prepared for: Working Group on Monitoring Scottish Dietary Targets Workshop Edinburgh.

9 Anhang

9.1	Anlage: Vorabinformation der Supermärkte.....	S
9.2	Anlage: Probandeninformation	T
9.3	Anlage: Einwilligungserklärung	U
9.4	Anlage: Fragebogen	V

9.1 Anlage: Vorabinformation der Supermärkte

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Arzt für Krankheiten wie Diabetes mellitus und Fettsucht im Südstadtklinikum führe ich eine Studie zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Ausbildung, Beruf, sozialem Status und Ernährungsgewohnheiten durch. Zu diesem Zweck wäre es sehr schön, in verschiedenen Supermärkten in Rostock und Umgebung Daten aufnehmen zu können. Ziel ist es, herauszufinden, was in den unterschiedlichen Haushalten an Lebensmitteln eingekauft wird. Das sind Informationen, die für meine Arbeit von vielseitigem Nutzen wären.

Ich bitte mit diesem Schreiben um Ihre Erlaubnis, einen Teil der Datenaufnahme bei Ihnen durchführen zu dürfen.

Der Ablauf würde sich wie folgt gestalten: Mein Doktorand, Herr Wegeleben, spricht Ihre Kunden im Kassensbereich auf die Studie an und bittet um Mitwirkung. Wer sich schriftlich und mündlich bereit erklärt, teilzunehmen, dem werden einige schnell zu beantwortende Fragen bezüglich Alter, Ausbildung, aktuellem Beruf etc. gestellt. Anschließend notiert sich Herr Wegeleben, welche Lebensmittel eingekauft wurden. Insgesamt wird der Ablauf pro Teilnehmer nicht mehr als 5 Minuten dauern und völlig anonym vonstattengehen. Selbstverständlich ist die Teilnahme absolut freiwillig und kann jederzeit widerrufen werden.

Der Zeitraum, in dem die Datenaufnahme bei Ihnen durchgeführt würde, beliefe sich auf eine zusammenhängende Woche. In welcher Woche Herr Wegeleben im Falle einer Zusage bei Ihnen zu Gast sein dürfte, kann flexibel abgesprochen werden.

Ihre positive Rückmeldung wäre eine große Hilfe! Ich würde mich sehr darüber freuen.

Mit freundlichen Grüßen

Chefarzt Prof. Dr. med. Hans-Christof Schober
Klinik für Innere Medizin I
Klinikum Südstadt Rostock
Südring 81
D-18059 Rostock
Tel. +49 (0)381 / 4401-5000
Fax. +49 (0)381 / 4401-5099

9.2 Anlage: Probandeninformation

Klinikum Südstadt • Klinik für Innere Medizin I • Prof. Dr. med. H.-Chr. Schober
Südring 81 • 18059 Rostock • Tel.: 0381/ 4401 5000

Probandeninformation

Teilnahme an einer Studie zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Ausbildung, Beruf, sozialem Status und Ernährungsgewohnheiten

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

Ernährung hat einen großen Einfluss auf unsere Gesundheit. Nehmen wir vorwiegend ungesunde Lebensmittel zu uns, kann das zum Auftreten von Krankheiten wie Adipositas oder Koronare Herzkrankheit beitragen. Im Rahmen dieser Studie soll ermittelt werden, ob Faktoren wie Berufsstand, Ausbildung und Einkommen in einem Zusammenhang mit bestimmten Ernährungsgewohnheiten stehen.

Um einen Eindruck davon zu bekommen, was in den einzelnen Haushalten verzehrt wird, soll nun schriftlich aufgenommen werden, was für Lebensmittel Sie einkaufen. Andere Einkaufsgegenstände (wie zum Beispiel Hygienemittel) werden nicht notiert.

Außerdem werden Ihnen Fragen bezüglich Ihres Alters, Ihrer Ausbildung und Ihres Berufsstandes gestellt, damit wir die aufgenommenen Daten in diesen Kategorien sortieren und eventuell Muster im Ernährungsverhalten feststellen können.

Die Untersuchung soll tiefere Einblicke in das Ernährungsverhalten der Deutschen und insbesondere in das der Rostocker Bevölkerung gewähren. Daraus abgeleitete Erkenntnisse könnten in vielerlei Hinsicht genutzt werden. Zum Beispiel wären sie hilfreich für die Entwicklung von Präventionsprogrammen zur Gesundheitsvorsorge.

Die gesammelten Daten werden selbstverständlich streng vertraulich behandelt. Die Auswertung der Patientendaten erfolgt ohne Namenskennung (anonym).

Ihre Teilnahme an der Untersuchung ist freiwillig, ein Rücktritt ist jederzeit ohne Angabe von Gründen möglich, ohne dass Ihnen hierdurch Nachteile entstehen.

Für Ihre freundliche Mitarbeit möchten wir uns herzlichen bedanken!

Prof. Dr. med. habil H.-Chr. Schober
Chefarzt der Inneren Medizin 1
Klinikum Südstadt Rostock

David Wegeleben
Doktorand

9.3 Anlage: Einwilligungserklärung

Studienleiter: Prof. Dr. med. H.- Chr. Schober Tel.: 0381/4401 5000
Doktorand: David Wegeleben Tel.: 0152/21647567

Einwilligungserklärung

Zur Promotion: Studie zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Ausbildung, Beruf, sozialem Status und Ernährungsgewohnheiten

Ich wurde durch den Doktoranden David Wegeleben vollständig über das Wesen und die Bedeutung der Studie aufgeklärt. Herr Wegeleben hat mir anhand der Hinweise in der Patienteninformation den Untersuchungsablauf dargelegt.

Ich habe die Patienteninformation gelesen und alle mich interessierenden oder offenen Fragen wurden hinreichend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich für die Teilnahme an dieser Studie zu entscheiden und mir ist bewusst, dass die Teilnahme freiwillig ist.

Hiermit willige Ich in die Studie ein:

[illegible]

Die gegebene Einwilligung ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen widerrufen werden.

9.4 Anlage: Fragebogen

Fragebogen

Zur Studie zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Ausbildung,
Beruf, sozialem Status und Ernährungsgewohnheiten

Aufgenommen am:

Supermarkt:

Probandennummer:

Geschlecht: m / w

Einkaufshäufigkeit:

Alter:

Höchste abgeschlossene Schul-Ausbildung:

Höchste abgeschlossene Berufs-Ausbildung:

Derzeitiger Beruf:

Größe des Haushalts:

Größe / Gewicht:

Einkauf:

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere eidesstattlich durch eigenhändige Unterschrift, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit ist noch nicht veröffentlicht und ist in gleicher oder ähnlicher Weise noch nicht als Studienleistung zur Anerkennung oder Bewertung vorgelegt worden. Ich weiß, dass bei Abgabe einer falschen Versicherung die Prüfung als nicht bestanden zu gelten hat.

Rostock

(Abgabedatum)

(Vollständige Unterschrift)

Danksagung

Ich möchte mich ganz herzlich bei Herrn Prof. Dr. med. habil. Schober für die Vergabe des Promotionsthemas und die intensive Betreuung bis zur Fertigstellung der Arbeit bedanken. Vielen Dank, dass Sie trotz voller Terminkalender stets bereit waren, mir für 20 Minuten mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. In diesem Zusammenhang gilt mein Dank auch Frau Paß, die es immer wieder schaffte, genau diese 20 Minuten im Kalender ausfindig zu machen.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern und meiner Freundin Lisa für die aufbauenden Gespräche, wenn kleinere oder größere Stolpersteine auftauchten. Ihr habt mir Halt gegeben, wenn es nötig war auch mein „schlechtes Gewissen“ gespielt und meine Texte immer wieder mit geduldigen, wachsamen Augen auf Fehler überprüft.

Weiterhin bedanke ich mich bei Frau Dr. Westphal für die Unterstützung bei der Strukturierung meiner SES-Indikatoren und die Ratschläge bezüglich der aufwändigen Statistik. Fr. Diedrich und Herr Prof. Dr.-Ing. Kundt standen mir ebenfalls bei statistischen Fragestellungen zur Seite, wofür ich sehr dankbar bin.

Auch ohne die Zustimmung der Supermärkte zur Datenaufnahme und die vielen Probanden, die sich unentgeltlich zur Teilnahme bereiterklärt haben, wäre die Umsetzung dieser Studie nicht möglich gewesen. Ihnen gilt ebenfalls mein Dank!